

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

Date of mailing: 16 December 1999 (16.12.99)	To: Assistant Commissioner for Patents United States Patent and Trademark Office Box PCT Washington, D.C.20231 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE in its capacity as elected Office
International application No.: PCT/JP99/03066	Applicant's or agent's file reference: P20776-PO
International filing date: 09 June 1999 (09.06.99)	Priority date: 09 June 1998 (09.06.98)
Applicant: MATSUKAWA, Yoshihiko et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

25 October 1999 (25.10.99)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

This Page Blank (uspto)

TRANSLATION of Form PCT/IPEA409

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P20776-P0	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/03066	International filing date June 9, 1999	Priority date June 9, 1998
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC Int. Cl⁷ H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00		
Applicant Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets.

This report is also accompanied by ANNEXES, ie., sheets of the description, claims and /or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority.
(see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 7 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of report with regard to novelty, inventive step or industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand October 25, 1999	Date of completion of this report May 11, 2000
Name and mailing address of the IPEA/JP Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

This Page Blank (USPTO)

56

特許協力条約

E P

US

P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 18条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 0 7 7 6 - P O	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 3 0 6 6	国際出願日 (日.月.年)	0 9 . 0 6 . 9 9	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(P C T 18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。 この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 この国際出願に含まれる書面による配列表 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。3. 発明の單一性が欠如している(第II欄参照)。4. 発明の名称は 出願人が出したものを承認する。 次に示すように国際調査機関が作成した。5. 要約は 出願人が出したものを承認する。 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(P C T 規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 出願人が示したとおりである。 なし 出願人は図を示さなかった。 本図は発明の特徴を一層よく表している。

This Page Blank (USP10)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl° H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl° H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-113291, A (オリンパス光学工業株式会社) 22. 4月. 1994 (22. 04. 94) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 10-126624, A (株式会社リコー) 15. 5月. 1998 (15. 05. 98) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 2-174370, A (日本電信電話株式会社) 5. 7月. 1990 (05. 07. 90) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 10-98732, A (松下電器産業株式会社) 14. 4月. 1998 (14. 04. 98) (ファミリーなし)	1-49

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 08. 99

国際調査報告の発送日

24.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

梅岡 信幸

5V 9075

電話番号 03-3581-1101 内線 6547

This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HAYASE, Kenichi
Esaka Ana Building, 8th floor
17-1, Enokicho
Suita-shi
Osaka 564-0053
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 16 December 1999 (16.12.99)

Applicant's or agent's file reference P20776-PO
--

IMPORTANT NOTICE

International application No. PCT/JP99/03066	International filing date (day/month/year) 09 June 1999 (09.06.99)	Priority date (day/month/year) 09 June 1998 (09.06.98)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

- Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
CN,EP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

- The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

- Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 16 December 1999 (16.12.99) under No. WO 99/65226

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 18 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

This Page Blank (uspto)

PCT

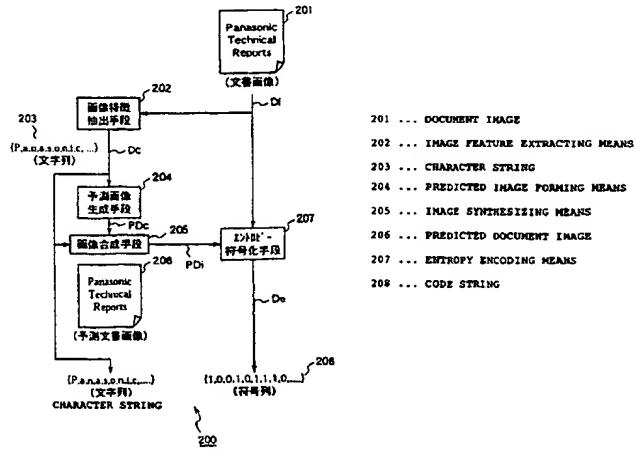
世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 H04N 1/417, 7/26, G06K 9/00	A1	(11) 国際公開番号 WO99/65226 (43) 国際公開日 1999年12月16日(16.12.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03066		榮藤 稔(ETO, Minoru)[JP/JP] 〒213-0013 神奈川県川崎市高津区末長510-1
(22) 国際出願日 1999年6月9日(09.06.99)		リーブル棍が谷101号 Kanagawa, (JP)
(30) 優先権データ 特願平10/160133 1998年6月9日(09.06.98)	JP	(74) 代理人 弁理士 早瀬憲一(HAYASE, Kenichi) 〒564-0053 大阪府吹田市江の木町17番1号 江坂全日空ビル8階 Osaka, (JP)
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)		(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)
(72) 発明者 ; および		添付公開書類 国際調査報告書
(75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 松川善彦(MATSUKAWA, Yoshihiko)[JP/JP] 〒630-0213 奈良県生駒市東生駒3-207-225 Nara, (JP)		
今川太郎(IMAGAWA, Taro)[JP/JP] 〒573-0071 大阪府枚方市茄子作1-9-5-102 Osaka, (JP)		
目片強司(MEKATA, Tsuyoshi)[JP/JP] 〒576-0002 大阪府交野市私部8-18-16 Osaka, (JP)		
畠 幸一(HATA, Kouichi)[JP/JP] 〒124-0021 東京都葛飾区細田4-42-2 メゾン細田207号室 Tokyo, (JP)		

(54) Title: IMAGE ENCODER, IMAGE DECODER, CHARACTER CHECKER, AND DATA STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称 画像符号化装置、画像復号化装置、文字照合装置、及びデータ記憶媒体



(57) Abstract

An image encoder has image feature extracting means (202) for generating, as shown in the Figure, text data Dc including character codes corresponding to respective text images contained in a document image (201) and auxiliary information on the sizes and positions of the text images based on image data Di on the document image (201). Based on the text data Dc, a predicted document image (205) of the document image (201) is formed, and an arithmetic encoding for changing an event probability model of the document image data Di is performed with reference to the predicted document image data PDi. Thus, the event probabilities of white and black pixels represented by an event probability model are nearly equal to the respective probabilities of white and black pixels in a text image, and the efficiency of the encoding of the text image data by an arithmetic encoder is improved.

(57)要約

この発明に係る画像符号化装置は、第2図に示すように、文書画像201を示す画像データD_iに基づいて、文書画像に含まれる文字画像に対応する文字コード、及び文書画像における各文字画像の大きさ及び位置を示す補助情報を含む文字データD_cを生成する画像特徴抽出手段202を備え、上記文字データD_cに基づいて、上記文書画像201に対する予測文書画像205を作成し、さらに、上記文書画像データD_iに対して、上記予測文書画像データP_D_iを参照して生起確率モデルを切り換える算術符号化処理を施すようにした。

このような構成の画像符号化装置202では、生起確率モデルで示される白画素、黒画素の生起確率が、文字画像における白画素及び黒画素の生起確率と非常に近いものとなり、上記文字画像データに対する算術符号化器での符号化効率を向上することができる効果がある。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

A_E アラブ首長国連邦	D_M ドミニカ	K_Z カザフスタン	R_U ロシア
A_L アルバニア	E_E エストニア	L_C セントルシア	S_D スーダン
A_M アルメニア	E_S スペイン	L_I リヒテンシュタイン	S_E スウェーデン
A_T オーストリア	F_I フィンランド	L_K スリ・ランカ	S_G シンガポール
A_U オーストラリア	F_R フランス	L_R リベリア	S_I スロヴェニア
A_Z アゼルバイジャン	G_A ガボン	L_S レソト	S_K スロヴァキア
B_A ポスニア・ヘルツェゴビナ	G_B 英国	L_T リトアニア	S_L シエラ・レオネ
B_B バルバドス	G_D グレナダ	L_U ルクセンブルグ	S_N セネガル
B_F ベルギー	G_E グルジア	L_V ラトヴィア	S_SZ スウェーデン
B_G ブルガリア	G_H ガーナ	M_A モロッコ	T_D チャード
B_J ベナン	G_M ガンビア	M_C モナコ	T_G トーゴー
B_R ブラジル	G_N ギニア	M_D モルドヴァ	T_J タジキスタン
B_Y ベラルーシ	G_W ギニア・ビサオ	M_G マダガスカル	T_Z タンザニア
C_A カナダ	G_R ギリシャ	M_K マケドニア旧ユーゴスラヴィア	T_M トルクメニスタン
C_C 中央アフリカ	H_R クロアチア	共和国	T_R トルコ
C_G コンゴ	H_U ハンガリー	M_L マリ	T_T トリニダッド・トバゴ
C_H スイス	I_D インドネシア	M_M カンボジア	U_A ウクライナ
C_I コートジボアール	I_E アイルランド	M_R モーリタニア	U_G ウガンダ
C_M カメルーン	I_L イスラエル	M_W マラウイ	U_S 米国
C_N 中国	I_N インド	M_X メキシコ	U_Z ウズベキスタン
C_R コスタ・リカ	I_S アイスランド	N_E ニジエール	V_N ヴィエトナム
C_U キューバ	I_T イタリア	N_L オランダ	Y_D ユーロースラビア
C_Y キプロス	J_P 日本	N_O ノールウェー	Z_A 南アフリカ共和国
C_Z チェコ	K_E ケニア	N_Z ニュージーランド	Z_W ジンバブエ
DE ドイツ	K_G キルギスタン	P_L ポーランド	
DK デンマーク	K_P 北朝鮮	P_T ポルトガル	
	K_R 韓国	R_O ルーマニア	

明細書

画像符号化装置、画像復号化装置、文字照合装置、及びデータ記憶媒体

5 技術分野

本発明は、画像符号化装置、画像復号化装置、及びデータ記憶媒体に関し、特に、文書画像データ、つまり文書画像（文字を含む画像）をスキャナー等により電子化して得られる2値の画像データを、効率よく符号化して伝送あるいは蓄積するための符号化処理及びこれに対応する復号化処理、並びに、これらの処理を10コンピュータに行わせるためのプログラムを格納したデータ記憶媒体に関するものである。

また、本発明は文字照合装置及びデータ記憶媒体に関し、特に、検索対象となる文字画像（文字を表す画像）を、これに対応する符号化データ（文字画像符号）を復号化することなく、入力される検索データと照合する照合処理、及びこの照合処理をコンピュータにより行わせるためのプログラムを格納したデータ記憶媒体に関するものである。

背景技術

従来から、文字や写真等を含む文書画像の情報を電子化して文書画像データとして登録する文書ファイリング装置があるが、近年、このような文書ファイリング装置に登録される文書画像データの増大により、文書画像を登録する際に、文書画像を検索するためのキーワードや分類コードを入力したり、更新したりする労力が多大なものとなっている。

そこで、このような文書画像の登録時における、検索用データの入力や更新のための労力を軽減するため、最近の文書ファイリング装置では、文書画像データを蓄積する文書画像蓄積手段は、文書画像をスキャナー等により電子化して得られる文書画像データと、文書画像を文字認識して得られる文字データとを組み合わせて蓄積する構成としている（特許公報第2560656号（特開平8-87528号）参照）。

第39図は、従来の文書ファイリング装置の一例を説明するためのブロック図である。

従来の文書ファイリング装置3900は、外部から入力される、文書画像を電子化して得られる2値の画像データ（文書画像データ）D_iを、MH(Modified Huffman)やMR(Modified Read)等の手法を用いて符号化して、上記文書画像に対応する符号化データD_eを出力する画像符号化手段3902と、上記文書画像データD_iに対して文字認識処理を施して、上記文書画像に含まれる各文字毎に、複数の候補文字の文字コードD_coを文字データとして出力する文字認識手段3901とを有している。この文字認識手段3901による文字認識処理では、OCR(Optical Character Reader)におけるパターン認識等の手法が用いられている。

また、上記文書ファイリング装置3900は、個々の文書画像に対応する符号化データD_eと文字コード（つまり該文書画像に関連する複数の候補文字の文字コード）D_coを関連付けて蓄積する文書画像蓄積手段3903を有している。

さらに、上記文書ファイリング装置3900は、外部から検索データD_aとして入力される文字コードに基づいて、上記文書画像蓄積手段3903に格納されている所定の文書画像に対応する符号化データD_eを読みだすデータ読み出し手段3904と、該読みだされた符号化データD_eを復号化して、所定の文書画像に対応する文書画像データD_iを復元する画像復号化手段3905とを有している。ここで、上記データ読み出し手段3904は、上記検索データD_aとしての文字コード（検索文字コード）と、文書画像蓄積手段3903に蓄積されている文字コード（蓄積文字コード）との照合を行って、該検索文字コードと一致した蓄積文字コードに対応する文書画像の符号化データD_eを出力する構成となっている。

なお、この文書ファイリング装置3900では、上記文字認識手段3901を、各文字に対する文字認識処理により得られる文字データとして、複数の候補文字の文字コードD_coを出力する構成としており、これにより検索における、文字認識誤りの影響を軽減している。

このような構成の文書ファイリング装置3900では、文書画像データD_iが

入力されると、画像符号化手段 3902 では、該文書画像データ D_i の符号化処理が行われて符号化データ D_e が出力され、文字認識手段 3901 では、該文書画像データ D_i に基づいて、文書画像からこれに含まれている文字画像が抽出されて、この文字画像に対応する複数の候補文字の文字コード D_c が出力される。

5 そして、1 つの文書画像に対応する符号化データ D_e と複数の文字コード D_c が関連付けられて文書画像蓄積手段 3903 に蓄積される。

また、外部から検索データ D_a が入力されると、データ読み出し手段 3904 では、該検索データ D_a としての文字コードに基づいて、上記文書画像蓄積手段 3900 に格納されている所定の文書画像に対応する符号化データ D_e が読み出され、該符号化データ D_e は画像復号化手段 3905 に復号化処理が施されて、文書画像データ D_i が復元される。

ところが、上記のような構成の従来の文書ファイリング装置 3900 では、画像符号化手段 3902 による文書画像データ D_i の符号化処理は、文書画像に含まれている文字の種類に関係なく、あるいは該文書画像に含まれる文字、図、写真などの文書画像の構成要素の種類に関係なく、一様に行われていたため、場合によっては符号化効率が悪くなるといった問題点があった。

また、従来の文書ファイリング装置 3900 における文字認識手段 3901 では、文書画像に含まれる各文字に対する文字認識処理により、文書画像に含まれる各文字毎に、複数の候補文字の文字コードを出力するようしているが、一般によく似た文字に対するものが含まれる傾向がある。言い換えると、一つの候補文字（通常は第一候補文字）がわかれば、その他の候補文字は、概ね類推できるため、上記のように、各文字に対する文字認識により、複数の候補文字コードを導出することは、文字認識により得られる文字データが冗長なものとなり、データ量の増加につながっていた。

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、文字を含む文書画像のデータを、文書画像に含まれる文字画像による検索のし易さを損なうことなく、符号化効率よく符号化する符号化処理を実現できる画像符号化装置、該符号化処理に対応する復号化処理を良好に行うことができる画像復号化装置、

並びに、上記符号化処理及び復号化処理をコンピュータにより行わせるためのプログラムを格納したデータ記憶媒体を得ることを目的とする。

本発明は、文字画像（文書画像における文字部分）に対応する画像データを符号化して得られる文字画像符号を、これを復号化することなく、入力された文字データと比較して照合する照合処理が可能な文書照合装置、及び上記照合処理をコンピュータにより行わせるためのプログラムを格納したデータ記憶媒体を得ることを目的とする。

発明の開示

10 本発明（請求の範囲第1項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、上記対象画像と予測画像との間での画素値相關を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、該エントロピー符号とともに、上記画像特徴データ及び補助データを出力するものである。

このような構成の請求の範囲第1項に係る画像符号化装置では、対象画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、対象画像に対応する予測画像データを生成し、上記対象画像に対応する画像データに対して、上記予測画像データを参照するエントロピー符号化処理を施すようにしたので、上記対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理における符号化効率を向上することができる効果がある。また、画像特徴データによる対象画像に対する検索のし易さを損なうことがないという効果もある。

本発明（請求の範囲第2項）は、請求の範囲第1項記載の画像符号化装置において、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像を構成する各部分画像の特徴を示す画像特徴データ、及び上記対象画像における各部分画像の位置及び大きさを示す補助データとを生成する画像特徴抽出手段を備えたものである。

このような構成の請求の範囲第2項に係る画像符号化装置では、上記請求の範囲第1項に係る画像符号化装置の構成に加えて、上記対象画像に対応する画像データから上記画像特徴データを抽出する画像特徴抽出手段を備えたので、請求の範囲第1項における、画像特徴データによる対象画像に対する検索のし易さを損なうことなく符号化効率を向上できるという効果に加えて、対象画像の画像データからの画像特徴データの抽出が自動的に行われることとなり、ファクシミリ装置等における画像符号化手段として有用な画像符号化装置を得ることができる。

本発明（請求の範囲第3項）は、請求の範囲第2項記載の画像符号化装置において、上記エントロピー符号化手段を、上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロックに対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する第1の画像ブロック化手段と、上記対象画像の画像データを、該対象画像を構成する所定サイズの対象ブロックに対応するよう分割して、各対象ブロックに対応する画像データを出力する第2の画像ブロック化手段と、上記各対象ブロックに対応する画像データを、各予測ブロックと対象ブロックの間での画素値相関に基づいてエントロピー符号化するブロック予測符号化手段とを有し、上記ブロック予測符号化手段を、上記対象ブロックと予測ブロックとの相違が一定の基準値以上であるとき、対象ブロックに対応する画像データに対するエントロピー符号化を行って、対応する画像符号化データとともに符号化フラグを出力し、上記対象ブロックと予測ブロックとの相違が一定の基準値未満であるとき、対象ブロックに対するエントロピー符号化処理を行わずに、非符号化フラグを出力する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第3項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する予測画像データに基づいて、この予測画像を所定サイズの予測ブロックに分割するとともに、上記対象画像を所定サイズの対象ブロックに分割し、各対象

5 ブロックに対応する画像データを、対応する予測ブロックに対応する画像データを参照してエントロピー符号化し、この際、予測ブロックとの間での画素値の差分が所定値より大きい対象ブロックについてのみ、対応する符号化データを送信するようにしたので、ブロック単位の比較における小さな相違を無視して、視聴者に画質が劣化したといった印象を与えることなく、符号化効率を大きく向上させることが可能となる。

10 本発明（請求の範囲第4項）は、請求の範囲第2項記載の画像符号化装置において、上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィルタ処理手段を備え、上記エントロピー符号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理が行われるよう構成したものである。

15 このような構成の請求の範囲第4項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する画像データに基づいて得られた予測画像データに対してフィルタ処理を施し、該フィルタ処理が施された予測画像データを参照して、上記対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理を行うようにしたので、上記フィルタ処理により対象画像に対する予測画像の予測誤差が小さくなり、上記対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理における符号化効率をより向上することができる効果がある。

20 本発明（請求の範囲第5項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像と

の間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第5項記載の画像復号化装置では、対象画像の画像特徴に基づいて、対象画像に対応する予測画像データを生成し、対象画像に対応する符号化データを、上記予測画像データを参照してエントロピー復号化するので、予測画像データを用いた効率のよい対象画像データのエントロピー符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第6項）に係る画像符号化装置は、請求の範囲第3項記載の画像符号化装置から出力される画像符号化データ、符号化フラグあるいは非符号化フラグ、画像特徴データ、及び補助データを受け、対象画像に対応する画像符号化データを生成する画像復号化装置であって、上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロックに対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する画像ブロック化手段と、各予測ブロックに対応する画像データに基づいて、上記対象ブロックと予測ブロックとの間での画素値相関を利用して、上記対象ブロックに対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象ブロックに対応する画像データを生成するブロック予測復号化手段と、上記予測ブロックに対応する画像データと、対象ブロックに対応する画像データとを受け、上記符号化フラグ及び非符号化フラグに基づいて、対象ブロックと予測ブロックを用いて上記対象画像を組み立てて、該対象画像に対応する画像データを復元するブロック組立て手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第6項に係る画像復号化装置では、あらかじめ対象画像から抽出されている画像特徴から予測画像を作成し、この予測画像を所定

サイズの予測文書ブロックに分割して、予測画像ブロックに対応する画像データを生成し、予測画像ブロックの画像データを参照して、対象画像を分割して得られる所定サイズの画像ブロックに対応する符号化データをエントロピー復号化し、この際、符号化処理が行われていない、予測誤差が小さい対象画像のブロックについて、対応する予測画像のブロックの画像データを出力するようにしたので、予測画像データを用いた、所定サイズのブロック単位での効率のよい対象画像の画像データの符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第7項）は、請求の範囲第5項記載の画像復号化装置において、上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィルタ処理手段を備え、上記エントロピー復号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像符号化データに対するエントロピー復号化処理が行われるよう構成したものである。

このような構成の請求の範囲第7項に係る画像復号化装置では、あらかじめ対象画像の画像特徴に基づいて予測画像に対応する画像データを作成し、この予測画像の細部が省略されるよう、予測画像データに対してフィルタ処理を施し、フィルタ処理が施された予測画像データを参照して、対象画像に対応する符号化データをエントロピー復号化するようにしたので、フィルタ処理を施した予測画像データを用いた効率のよい対象画像データの符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第8項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、上記対象画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、上記対象画像に対するエントロピー符号及び画像特徴データを出力するものである。

このような構成の請求の範囲第8項に係る画像符号化装置では、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像データを生成し、該予測画像データに基づいて対象画像データに対するエントロピー符号化処理を行うので、エントロピー符号化処理における符号化効率の向上が可能となる。

また、上記対象画像データに対応するエントロピー符号（符号化データ）とともに、対象画像に対応する画像特徴データを出力するので、画像特徴データにより対象画像に対応する符号化データの検索も可能となっている。

本発明（請求の範囲第9項）は、請求の範囲第8項記載の画像符号化装置において、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、画像特徴データを上記予測画像生成手段へ出力する画像特徴抽出手段を備えたものである。

このような構成の請求の範囲第9項に係る画像符号化装置では、対象画像データから対象画像に対応する画像特徴データを抽出する画像特徴抽出手段を備えたので、請求の範囲第8項の効果に加えて、画像符号化装置にて、対象画像データからの画像特徴データの抽出が行われることとなり、文書ファイリング装置やファクシミリ装置における画像符号化手段として適した画像符号化装置を得ることができる。

本発明（請求の範囲第10項）は、請求の範囲第9項記載の画像符号化装置において、上記画像特徴抽出手段を、上記対象画像に対応する画像データを、対象画像を分割する所定サイズの複数のブロックに対応するよう分割して、各ブロックに対応する画像データを生成するブロック化手段と、上記各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の各画素の画素値うちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロックに対応す最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するブロック平滑化手段とから構成し、上記予測画像生成手段を、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第10項の画像符号化装置では、対象画像に対応する画像データを、対象画像を分割する所定サイズの複数のブロックに対応するよう分割し、上記各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の各画素の画素値うちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロックに対応する最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するようにしたので、対象画像の特徴を示す画像特徴データを簡単に作成することができる効果がある。

本発明（請求の範囲第11項）は、請求の範囲第9項記載の画像符号化装置において、上記画像特徴抽出手段を、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段と、上記特徴ベクトルに対する量子化処理により、複数の学習ベクトルが定義されたベクトル空間を区画する複数の領域のうちの、上記特徴ベクトルが含まれる領域に設定されている識別子を、上記対象画像に対する画像特徴データとして出力するベクトル量子化手段とから構成し、上記予測画像生成手段を、上記識別子が設定されている、ベクトル空間における領域に対応する代表特徴ベクトルと最も近い学習ベクトルに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像の画像データを生成する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第11項の画像符号化装置では、対象画像の画像特徴として、対象画像に類似する類似画像に対応する識別子を抽出する画像特徴抽出手段を備え、上記識別子に基づいて対象画像の予測画像として上記類似画像を求め、この類似画像を参照して対象画像データに対するエントロピー符号化処理を行うようにしたので、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記識別子を用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

また、対象画像（文書画像）に含まれる個々の文字画像に対応する特徴ベクトルを量子化して、これに対応する代表特徴ベクトルに基づいて、上記文字画像に対応する予測画像データを生成するようにしているので、上記文書画像における各文字画像の画像特徴データとしては1つの代表特徴ベクトルが出力されることとなり、文書画像に対応する画像特徴データが冗長なものとなるのを回避でき、

しかも、画像特徴データによる文書画像の検索時における、文字認識の誤り（特徴抽出のばらつき）の影響を軽減することができる。

本発明（請求の範囲第12項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、
5 対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に対応する予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、
10 上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第12項に係る画像復号化装置では、対象画像に対応する画像特徴データに基づいて対象画像に対応する予測画像データを生成する予測画像生成手段を備え、該符号化データに対する算術復号化処理を、予測画像データを参照しながら行うので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよい算術符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

本発明（請求の範囲第13項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項及び第20項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記画像特徴データを、対象画像の画像データを、上記対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応するよう分割し、各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データとし、上記予測画像生成手段を、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第13項の画像符号化装置では、上記請求の範囲第10項と同様、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロック

に対応す最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するようにしたので、対象画像の特徴を示す画像特徴データを簡単に作成することができる効果がある。

本発明（請求の範囲第14項）は、請求の範囲第5項または第12項記載の画像復号化装置において、上記画像特徴データを、対象画像の画像データを、上記対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応するよう分割し、各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データとし、上記予測画像生成手段を、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第14項の画像復号化装置では、対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データを、特徴画像データとして受け、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成するので、請求の範囲第13項に係る画像符号化装置に対応する画像復号化装置を実現することができる。

本発明（請求の範囲第15項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記画像特徴データを、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを用いて、予めベクトル空間上で定義されている複数の既存ベクトルの中から選択された選択ベクトルに対応付けられている識別子とし、上記予測画像生成手段を、上記識別子に対応する選択ベクトルにより特定される画像データを、上記対象画像に対する予測画像の画像データとして出力する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第15項の画像符号化装置では、対象画像の画像特徴として、対象画像に類似する類似画像に対応する識別子を用い、上記識別子

に基づいて対象画像の予測画像として上記類似画像を求め、この類似画像を参照して対象画像データに対するエントロピー符号化処理を行うようにしたので、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記識別子を用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

5 本発明（請求の範囲第16項）は、請求の範囲第5項または第12項記載の画像復号化装置において、上記画像特徴データを、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを用いて、予めベクトル空間上で定義されている複数の既存ベクトルの中から選択された選択ベクトルに対応付けられている識別子とし、上記予測画像生成手段を、上記識別子に対応する選択ベクトルにより特定される画像データを、上記対象画像に対する予測画像の画像データとして出力する構成としたものである。

10 このような構成の請求の範囲第16項に係る画像復号化装置では、画像特徴データとして、対象画像に類似する類似画像に対応する識別子を用い、上記識別子に基づいて、上記対象画像に対する予測画像データとして出力するので、対象画像の類似画像に対応する識別子、及び対象画像と予測画像の画素値相関を利用した符号化効率のよいエントロピー符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

15 本発明（請求の範囲第17項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、上記対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、外部から入力される上記予測画像に対応する画像データを受け、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段を有し、上記対象画像に対するエントロピー符号とともに、上記予測画像に対応する画像データを出力するものである。

20 このような構成の請求の範囲第17項に係る画像符号化装置では、対象画像データをこれに対応する予測画像データを参照してエントロピー符号化処理するエントロピー符号化手段を備えたので、対象画像データの符号化処理を行う際、該

対象画像に類似した類似画像のデータを指定してそのデータを、対象画像に対応する予測画像データとして入力することにより、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となる。

本発明（請求の範囲第18項）は、請求の範囲第17項記載の画像符号化装置において、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像と類似した予測画像に対応する画像データを上記エントロピー符号化手段に出力する画像予測手段を備えたものである。

このような構成の請求の範囲第18項に係る画像符号化装置では、対象画像データから、これに対応する予測画像データを生成し、上記対象画像データを、予測画像データを参照してエントロピー符号化するようにしたので、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記予測画像データを用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

本発明（請求の範囲第19項）は、請求の範囲第18項記載の画像符号化装置において、上記画像予測手段を、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像の画像特徴を示す特徴ベクトルを出力する特微量抽出手段と、上記特徴ベクトルに対する量子化処理により、複数の学習ベクトルが定義されたベクトル空間を区画する複数の領域のうちの、上記特徴ベクトルが含まれる領域に設定されている識別子を、上記対象画像に対する画像特徴データとして出力するベクトル量子化手段と、上記識別子が設定されている、ベクトル空間における領域に対応する代表特徴ベクトルと最も近い学習ベクトルに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像のデータを生成する予測画像生成手段とから構成したものである。

このような構成の請求の範囲第19項に係る画像符号化装置では、対象画像データから、これに対応する予測画像データを生成する予測画像生成手段を備え、上記対象画像データを、予測画像データを参照してエントロピー符号化するようにしたので、上記請求の範囲第18項と同様、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記予測画像データを用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

本発明（請求の範囲第20項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象と

なる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、
対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、上記対象画像
に対応する画像符号化データとは独立して人力される予測画像に対応する画像デ
5 タに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上
記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施し
て、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段を備
えたものである。

このような構成の請求の範囲第20項に係る画像復号化装置では、対象画像に
10 対応する符号化データを、対象画像に対応する予測画像データを参照してエント
ロピー復号化処理を施すようにしたので、対象画像と予測画像との相関を利用し
た符号化効率のよいエントロピー符号化処理により得られたエントロピー符号を
正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

本発明（請求の範囲第21項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象と
15 なる対象画像に対応する画像データを、該対象画像の予測画像に対応する画像デ
ータに基づいて符号化する装置であって、上記対象画像に対応する画像データに基
づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、対象画像に対応する画像
特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、上記対象画像に対応する画像特徴デ
ータに基づいて、上記対象画像に類似した類似画像に対応する画像データを生成
20 する予測画像生成手段と、符号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ
及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特
徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、対象画像に対応する画像特徴デ
ータと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データ
との比較により、上記類似画像あるいは所定の処理済画像を予測画像として選択
25 する予測画像選択手段と、上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、
上記対象画像に対する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象
画像に対する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符
号化手段とを有し、上記予測画像選択手段を、上記予測画像として、上記類似画像と
所定の処理済画像のいずれを選択したかを示すフラグを出

力するとともに、上記対象画像に対応する画像特徴データを出力する構成としたものである。

- このような構成の請求の範囲第21項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、該対象画像に対応する類似画像と、所定の処理済画像の一方を選択する予測画像選択手段を備え、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化を行うエントロピー符号化手段では、上記類似画像と所定の処理済画像のいずれを選択したかを示すフラグを出力するとともに、上記対象画像に対応する画像特徴データを出力するようにしたので、
- 10 エントロピー符号化処理における符号化効率を向上できるだけでなく、例えば、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理を省略することができ、予測画像を用いた符号化処理における演算負荷を軽減することができる。
- 15 本発明（請求の範囲第22項）は、請求の範囲第21項記載の画像符号化装置において、上記画像特徴抽出手段を、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、対象画像に対応する画像特徴データとして、第1の特徴ベクトルを生成する特徴量抽出手段と、上記第1の特徴ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する文字認識を行って、対象画像に対応する文字コードを生成する文字認識手段とから構成し、
- 20 上記予測画像生成手段を、上記対象画像に対応する文字コードに基づいて、該対象画像の類似画像に対応する画像データを、第1の予測画像データとして生成する構成とし、上記予測画像記憶手段を、上記符号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ、文字コード、及び第1の特徴ベクトルを関連つけて記憶する構成とし、上記予測画像選択手段を、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに
- 25 関連付けられている画像データ、及び特徴ベクトルを、第2の予測画像データ及び第2の特徴ベクトルとして読み出し、上記第1及び第2の特徴ベクトルの比較結果に応じて、上記第1及び第2の予測画像データの一方を出力する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第22項に係る画像符号化装置では、上記予測画像

選択手段では、類似画像に対応する特徴ベクトルと、処理済画像に対応する特徴ベクトルとの比較により、上記類似画像あるいは処理済画像を予測画像として選択するので、類似画像あるいは処理済画像の選択を、対応する特徴ベクトルの比較という簡単な処理により行うことができる。

5 本発明（請求の範囲第23項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対する画像データに対して、該対象画像とこれに対応する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対する画像符号化データを復号化する装置であつて、上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像に
10 対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、復号化処理が完了した対象画像に対する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、符号化処理の際に対象画像に対応する予測画像として、対象画像の画像特徴から得られる類似画像と符号化処理済の画像のいずれを用いたかを示すフラグ情報に基づいて、上記類似画像あるいは所定の処理済画像を予測画像として選択する予測画像選択手段と、上記予測画像に対する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたものである。
15

20 このような構成の請求の範囲第23項に係る画像復号化装置では、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択し、対象画像に対するエントロピー符号に対する復号化処理を、選択された予測画像データを参照して行うようにしたので、エントロピー符号化処理における符号化効率が高く、しかも、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合に、対象画像に対する予測画像データの生成処理を省略できる演算負荷の低減が可能なエントロピー符号化処理に対する復号化処理を実現することができる。
25

本発明（請求の範囲第24項）は、請求の範囲第23項記載の画像復号化装置に

において、上記予測画像生成手段を、対象画像に対する画像特徴データとしての文字コードに基づいて、上記対象画像に対する第1の予測画像データを生成する構成とし、上記予測画像記憶手段を、復号化処理が完了した対象画像に対する画像データ及び文字コードを関連付けて、処理済画像に対する画像データ及び文字コードとして蓄積する構成とし、上記予測画像選択手段を、対象画像に対する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データを、第2の予測画像データとして上記予測画像記憶手段から読み出し、上記フラグ情報に基づいて、上記第1及び第2の予測画像データの一方を出力する構成としたものである。
5

このような構成の請求の範囲第24項に係る画像復号化装置では、上記フラグ情報に基づいて、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択するので、復号化側での予測画像の選択処理は簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第25項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対する画像データを、該対象画像の予測画像に対する画像データに基づいて符号化する装置であって、上記対象画像に対する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、対象画像に対する画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、上記対象画像に対する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した類似画像に対する画像データを生成する予測画像生成手段と、符号化処理が完了した対象画像に対する画像特徴データを、処理済画像に対する画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、対象画像に対する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対する画像特徴データとの比較により、上記類似画像に対する画像データ、対象画像に対する画像特徴データ、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対する画像特徴データ、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を行うデータ出力制御手段と、上記対象画像と類似画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対する画
10
15
20
25

像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、該エントロピー符号化手段を、上記符号化フラグを受けたとき、上記エントロピー符号化処理を行い、上記非符号化フラグを受けたとき上記エントロピー符号化処理を行わず、エントロピー符号を出力しない構成としたものである。

- 5 このような構成の請求の範囲第25項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、上記類似画像に対応する画像データ、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を行うので、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上できるだけでなく、例えば、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理、対象画像データに対するエントロピー号化処理を省略することができ、予測画像を用いた算術符号化処理における演算負荷を軽減することができる。

本発明（請求の範囲第26項）は、請求の範囲第25項記載の画像符号化装置において、上記画像特徴抽出手段を、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、対象画像に対応する画像特徴データとして、第1の特徴ベクトルを生成する特徴量抽出手段と、上記第1の特徴ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する文字認識を行って、対象画像に対応する文字コードを生成する文字認識手段とから構成し、上記予測画像生成手段を、上記対象画像に対応する文字コードに基づいて、その類似画素に対応する画像データを予測画像データとして生成する構成とし、上記予測画像記憶手段を、上記符号化処理が完了した対象画像に対応する文字コード、及び第1の特徴ベクトルを関連つけて記憶する構成とし、上記データ出力制御手段を、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている特徴ベクトルを、予測画像に対応する第2の特徴ベクトルとして読み出し、上記類似画像に対応する画像データ、対象画像に対応する文字コード、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対応

する文字コード、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を行う構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第26項に係る画像符号化装置では、符号化処理の対象となる文字画像の文字コードを、上記第1及び第2のデータ処理に拘わらず、
5 出力するので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

本発明（請求の範囲第27項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに対応する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、
10 対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であつて、上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する予測画像生成手段と、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、符号化処理を行
15 なったことを示す符号化フラグを受けたとき、上記第1の予測画像データ及び該符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理を行い、一方、符号化処理を行っていないことを示す非符号化フラグを受けたとき、上記予測画像記憶手段から、復号化処理済画像に対応する画像データを第2の予測画像データとして読み出し、第2の予測画像データ及び該非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理を行
20 うデータ出力制御手段と、上記符号化フラグを受けたとき、第1の予測画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する復号化データを生成し、一方、上記非符号化フラグを受けたとき、上記第2の予測画像データを、上記対象画像に対応する復号化データとして出力するエントロピー復号化手段とを備えたものである。
25

このような構成の請求の範囲第27項に係る画像復号化装置では、符号化フラグを受けたとき、対象画像に対応する予測画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する復号

化データを生成し、一方、上記非符号化フラグを受けたとき、復号化処理済画像に対応する画像データを上記対象画像に対応する復号化データとして出力するので、算術符号化器での符号化効率を向上できるだけでなく、例えば、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合
5 には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理、対象画像データに対する算術符号化処理を省略することができる、演算負荷を低減可能な算術符号化処理に対する算術復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第28項）は、請求の範囲第27項記載の画像復号化装置において、上記予測画像生成手段を、対象画像に対する画像特徴データとしての文字コードに基づいて、上記対象画像に対する第1の予測画像データを生成する構成とし、上記予測画像記憶手段を、復号化処理が完了した対象画像に対する画像データ及び文字コードを関連付けて、処理済画像に対する画像データ及び文字コードとして蓄積する構成とし、上記データ出力制御手段を、対象画像に対する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データを、第2の予測画像データとして読み出し、上記フラグ情報に基づいて、上記第1及び第2の予測画像データの一方を出力する構成としたものである。このような構成の請求の範囲第28項に係る画像復号化装置では、上記フラグ情報に基づいて、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択するので、復号化側での予測画像の選択処理は簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第29項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記エントロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎に画素値の発生確率を切り換える算術符号化処理を、上記対象画像に対する画像データに施して得られた算術符号とし、上記エントロピー符号化手段を、上記対象画像に類似する予測画像に対する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対する画像データとに基づいて、各画素毎に画素値の発生確率を切り換える構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第29項に係る画像符号化装置では、対象画像データに対する算術符号化処理を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

5 本発明（請求の範囲第30項）は、請求の範囲第5項、第12項、第20項、
第23項、及び第27項のいずれかに記載の画像復号化装置において、上記エントロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎に、画素値の発生確率を切り換える算術符号化処理を上記対象画像に対応する画像データに施して得られた算術符号とし、上記エントロピー復号化手段を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎に画素値の発生確率を切り換える算術復号化処理を、上記対象画像に対応する算術符号に施して、上記対象画像に対応する画像データを再生する構成としたものである。

10 このような構成の請求の範囲第30項に係る画像復号化装置では、対象画像に
15 対応する符号化データに対する算術復号化処理を、上記対象画像に類似する予測
画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する
画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

20 本発明（請求の範囲第31項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9
項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号
25 化装置において、上記エントロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎にハフ
マン符号化テーブルを切り換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データ
に施して得られるハフマン符号とし、上記エントロピー符号化手段を、上記
対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符
号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎にハフマン符号化テ
ーブルを切り換える構成としたものである。

25 このような構成の請求の範囲の第31項に係る画像符号化装置では、対象画像
データに対するハフマン符号化処理を、上記対象画像に類似する予測画像に対応
する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データ
とに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

- 本発明（請求の範囲第32項）は、請求の範囲第5項、第12項、第20項、
第23項、及び第27項のいずれかに記載の画像復号化装置において、上記エン
トロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り
換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフ
5 マン符号とし、上記エントロピー復号化手段を、上記対象画像に類似する予測画
像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画
像データとに基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える復号化
処理を、上記対象画像に対する画像符号化データに施して、上記対象画像に対応
する画像データを再生する構成としたものである。
- 10 このような構成の請求の範囲の第32項に係る画像復号化装置では、対象画像
に対応する符号化データに対するハフマン復号化処理を、上記対象画像に類似する
予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対
応する画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。
- 本発明（請求の範囲第33項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9
15 項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号
化装置において、上記対象画像に関連する属性情報を受け、上記対象画像に対応
する画像符号化データに上記属性情報を附加して出力する属性情報付加手段を備
えたものである。
- このような構成の請求の範囲第33項に係る画像符号化装置では、対象画像に
20 対応する画像符号化データに、対象画像に関する属性情報を附加して出力するよ
うにしたので、例えば、画像符号化データとしての文字画像符号を復号すること
なく文字画像の属性を知ることができる。
- また、画像特徴データを用いて文字画像の検索を行う場合には、文字画像の属
性情報を参照して絞り込み検索を行うことが可能となる。
- 25 本発明（請求の範囲第34項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象と
なる、文字画像を含む対象画像に対応する画像データを符号化する装置であって、
上記対象画像に対応する画像データを受け、上記対象画像に含まれる文字画像に
対応する画像データを符号化して、文字画像符号を出力する文字画像符号化手段
と、上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素の画素値を、

上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素の画素値により置き換えて、上記対象画像の文字画像が消去された非文字画像に対応する画像データを生成する文字画像消去手段と、上記非文字画像に対応する画像データを符号化して非文字画像符号を出力する非文字画像符号化手段とを備え、上記対象画像に対する符号化データとして、上記文字画像符号及び非文字画像符号を出力するものである。
5

このような構成の請求の範囲第3~4項に係る画像符号化装置では、文書画像のデータを文字画像と非文字画像とに分けて符号化するようにしたので、文字画像と非文字画像とを、それぞれに適した符号化効率のよい符号化方法により符号化
10 することができる。また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書検索を行うことを可能としている。

本発明（請求の範囲第3~5項）に係る画像復号化装置は、対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化してなる文字画像符号と、上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素により置き換えて得られる非文字画像に対応する画像データとを受け、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを再生する画像復号化装置であって、上記非文字画像符号を復号して、非文字画像に対応する画像データを出力する非文字画像復号化手段と、上記文字画像符号を復号して、文字画像に対応する画像データを出力する文字画像復号化手段と、上記文字画像に対応する画像データ及び非文字画像に対応する画像データに基づいて、非文字画像に対して文字画像を合成して、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを出力する画像再構成手段とを備えたものである。
15
20

このような構成の請求の範囲第3~5項に係る画像復号化装置では、文書画像に対応する符号化データとして、文書画像における文字画像の符号化データと、文書画像における文字画像を消去した非文字画像の符号化データとを別々に受け、各符号化データを別々に復号化して文書画像データ及び非文書画像データを生成し、これらのデータに基づいて文書画像の再構成を行って文書画像データを生成するので、文字画像及び非文字画像のそれぞれに合った効率的な符号化方法により符号化された符号化データ及びを正しく復号化することができる画像復号化裝
25

置を実現できる。

また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書画像の検索を行うこともできる。

本発明（請求の範囲第36）に係る文字照合装置は、文字画像を検索するための検索条件を示す検索データを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる文字画像符号と照合する装置であって、上記文字画像符号を、これに対応する文字画像に関する属性情報を附加したものとし、上記文字画像符号に附加されている属性情報が、上記検索データにより示される検索条件を満たしているか否かに応じて、上記検索データと文字画像符号との照合を行う文字属性照合手段を備えたものである。
10

このような構成の請求の範囲第36項に係る文字照合装置では、文字画像符号に附加された属性情報と、検索条件との照合により、属性情報が検索条件を満たすか否かを判定する文字照合手段を備えたので、文字画像データが符号化された状態でも、文書画像におけるタイトル行に含まれる大きな文字や、縦書きといった文字列のみを抽出することが可能となる。
15

本発明（請求の範囲第37項）に係る文字照合装置は、検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像の画像特徴を示す画像特徴データが付加された文字画像符号と照合する装置であって、上記文字コードにより特定される文字画像から、この文字画像の画像特徴を示す画像特徴を抽出して、画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、上記文字画像符号に付加されている画像特徴データと、上記文字コードから得られた画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたものである。
20

このような構成の請求の範囲第37項に係る文字照合装置では、外部から入力される文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、画像特徴データ V_c を出力する画像特徴抽出手段を備えたので、文字画像符号に含まれる特徴画像データと、文字コードに対応する文字画像の画像特徴データとが比較されることとなる。従って、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する文字画像とが一致した場合には、文字画像
25

符号を復号化しなくても、文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号D 2 0に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

本発明（請求の範囲第3 8項）は、請求の範囲第3 7項記載の文字照合装置において、上記文字画像符号に付加されている画像特徴データを、文字画像符号に対応する文字画像の画像特徴を示す特徴ベクトルとし、上記画像特徴抽出手段を、上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成し、上記照合判定手段を、文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第3 8項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行うので、文字画像符号と文字コードとの照合を簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第3 9項）に係る文字照合装置は、検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像に対応する画像データが付加された文字画像符号と照合する装置であって、上記文字画像符号を受け、該文字画像符号に付加されている予測文字画像に対応する画像データに基づいて、該予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データを出力する第1の画像特徴抽出手段と、上記文字コードを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段と、上記第1の画像特徴データと第2の画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたもの

である。

このような構成の請求の範囲第39項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている予測文字画像データに基づいて、予測文字画像に対応する第1の画像特徴データを出力する第1の特徴量抽出手段と、外部から入力される文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段を備えたので、文字コードに対応する文字画像の画像特徴データと、文字画像符号に含まれる予測文字画像の特徴画像データとが比較されることとなる。従って、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号を復号化しなくても、文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

本発明（請求の範囲第40項）は、請求の範囲第39項記載の文字照合装置において、上記第1の画像特徴抽出手段を、上記第1の画像特徴データとして第1の特徴ベクトルを出力する構成とし、上記第2の画像特徴抽出手段を、上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す第2の特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成し、上記照合判定手段を、上記第1の特徴ベクトルと第2の特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第40項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行うので、文字画像符号と文字コードとの照合を簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第41項）に係る文字照合装置は、検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、

該文字画像に類似した予測文字画像を示す識別子が付加された文字画像符号と照合する装置であって、上記予測文字画像の識別子及び上記文字コードと、これらを変数として計算された距離情報との対応関係を示す文字間距離テーブルを格納したテーブル格納部と、上記文字画像符号と文字コードを受け、上記文字間距離テーブルを参照して、上記文字画像符号に付加されている予測文字画像識別子と上記文字コードとを変数とする距離情報を求める距離計算手段と、上記距離情報に基づいて、上記文字画像符号と上記文字コードが一致しているか否かを判定する照合判定手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第41項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている予測文字画像識別子及び文字コードと、これらを変数として定義された距離情報との対応関係を示す文字間距離テーブルを格納したテーブル記憶部を備え、上記予測文字画像識別子を、上記文字画像符号に対応する文字画像に類似する予測文字画像を識別するものとし、上記距離情報を、上記文字コードから得られる特徴ベクトルと、予測文字画像識別子から得られる代表特徴ベクトルとの間のユークリッド距離としたので、文字コードに対応する特徴ベクトルと、文字画像符号に含まれる予測文字画像識別子に対応する特徴ベクトルとが比較されることとなる。従って、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号を復号化しなくとも、入力した文字コードによって、文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

本発明（請求の範囲第42項）に係る文字照合装置は、検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像を示す識別子が付加された文字画像符号と照合する装置であって、上記文字画像符号を受け、該文字画像符号に付加されている予測文字画像を示す識別子に基づいて予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データを出力する第1の画像特徴抽出手段と、上記文字コードを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段と、上記第1の画像特徴データ

と第2の画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第42項に係る文字照合装置では、文字画像符号を受け、これに付加されている予測文字画像識別子に基づいて、予測文字画像に5 対応する第1の画像特徴データを出力する第1の特微量抽出手段と、外部から入力される文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段とを備えたので、文字コードに対応する文字画像の画像特徴データと、文字画像符号に含まれる予測文字画像識別子に対応する特微量抽出手段とが比較されることとなる。従って、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号を復号化しなくても、入力した文字コードによって、文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

15 本発明（請求の範囲第43項）に係る文字照合装置は、請求の範囲第42項記載の文字照合装置において、上記第1の画像特徴抽出手段を、上記第1の画像特徴データとして第1の特微量ベクトルを出力する構成とし、上記第2の画像特徴抽出手段を、上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、上記文字画像に対応する20 画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す第2の特微量ベクトルを出力する特微量抽出手段とから構成し、上記照合判定手段を、上記第1の特微量ベクトルと第2の特微量ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成としたものである。

25 このような構成の請求の範囲第43項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている特微量ベクトルと、上記文字コードから得られる特微量ベクトルとの距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行うので、文字画像符号と文字コードとの照合を簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第44項）に係るデータ記憶媒体は、画像データの処理をコンピュータにより行うための画像処理プログラムを格納したデータ記憶媒体であって、上記画像処理プログラムとして、請求の範囲第1項ないし第43項のいずれかに記載の装置による画像処理をコンピュータにより行うためのプログラム、
5 あるいは上記請求の範囲第1項ないし第43項のいずれかに記載の装置を構成する、少なくとも1つの手段の機能をコンピュータにより実現するためのプログラムを格納したものである。

このような構成のデータ記憶媒体では、上記プログラムをコンピュータにロードすることにより、請求の範囲第1項ないし第43項のいずれかに記載の装置を
10 ソフトウェアにより実現することができる。

本発明（請求の範囲第45項）に係るファクシミリ装置は、送信対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像データの符号化処理を行って、符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記対象画像に対応する符号化データに、これに対する画像特徴データを附加して、符号化データ及び画像特徴データを含む複合データを、通信回線を介して送受信する送受信装置と、上記送受信装置に受信された複合データに含まれる符号化データ及び画像特徴データを受け、該符号化データを画像特徴データに基づいて復号化して、対象画像データを出力する画像復号化装置と、上記対象画像データに基づいて対象画像の表示あるいは
15 プリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記画像符号化装置を、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第45項記載のファクシミリ装置では、対象画像データの符号化処理を行う画像符号化装置では、上記請求の範囲第2項、第8項、
25 第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同様な符号化処理が行われ、対象画像データに対する符号化処理における符号化効率の向上を図ることができる。

本発明（請求の範囲第46項）に係るファクシミリ装置は、送信対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像

データの符号化処理を行って、対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記符号化データに、これに関連する画像特徴データを付加して、符号化データ及び画像特徴データを含む複合データを、通信回線を介して送受信する送受信装置と、上記送受信装置に受信された複合データに含まれる符号化データ及び画像特徴データを受け、該符号化データを画像特徴データに基づいて復号化して、対象画像データを出力する画像復号化装置と、上記対象画像データに基づいて対象画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記画像復号化装置を、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像復号化装置と同一の構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第46項記載のファクシミリ装置では、対象画像に対する符号化データの復号化処理を行う画像復号化装置では、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像復号化装置と同様な復号化処理が行われ、対象画像データに対する効率のよい符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第47項）に係るファイリング装置は、ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する画像蓄積手段と、外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読みだすデータ読み出し手段と、該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記画像符号化装置を、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成したものである。

このような構成の請求の範囲第47項記載のファイリング装置では、対象画像データの符号化処理を行う画像符号化装置では、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同様な符号化処理が行われ、対象画像データに対する符号化処理における符号化効率の向上を図ることができる。
5

本発明（請求の範囲第48項）に係るファイリング装置は、ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する画像蓄積手段と、外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読みだすデータ読み出し手段と、該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記画像復号化装置は、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成としたものである。
10
15

このような構成の請求の範囲第48項記載のファイリング装置では、対象画像に対する符号化データの復号化処理を行う画像復号化装置では、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像復号化装置と同様な復号化処理が行われ、対象画像データに対する効率のよい符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。
20

本発明（請求の範囲第49項）に係るファイリング装置は、ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する文書画像蓄積手段と、外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、
25

上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読みだすデータ読み出し手段と、該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、上記所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、上記画像データに基づいて、
5 上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記データ読み出し手段は、上記請求の範囲第36項ないし第43項のいずれかに記載の文字照合装置を含む構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第49項記載のファイリング装置では、外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読みだすデータ読み出し手段を、上記請求の範囲第36項ないし第43項のいずれかに記載の文字照合装置を含む構成としたので、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する付加情報とが一致したと判定された場合には、文字画像符号を復号化しなくても、入力した文字コードによって、
10 文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。
15

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態1による画像符号化装置を説明するためのブロ
20 ック図である。

第2図は、本発明の実施の形態2による画像符号化装置を説明するためのブロ
ック図である。

第3図は、本発明の実施の形態3による画像復号化装置を説明するためのブロ
ック図である。

25 第4図は、本発明の実施の形態4による画像符号化装置を説明するためのブロ
ック図である。

第5図は、本発明の実施の形態5による画像復号化装置を説明するためのブロ
ック図である。

第6図は、本発明の実施の形態6による画像符号化装置を説明するためのブロ

ック図である。

第7図は、本発明の実施の形態7による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

第8図は、本発明の実施の形態8における画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第9図は、本発明の実施の形態9による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第10図は、本発明の実施の形態10による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

第11図は、本発明の実施の形態11による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第12図は、本発明の実施の形態12による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

第13図は、本発明の実施の形態13による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第14図は、本発明の実施の形態14による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第15図は、本発明の実施の形態15による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

第16図は、本発明の実施の形態16による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第17図は、本発明の実施の形態17による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第18図は、本発明の実施の形態18による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

第19図は、本発明の実施の形態19による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

第20図は、本発明の実施の形態20による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

第21図は、本発明の実施の形態21による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

第22図は、本発明の実施の形態22による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

5 第23図は、本発明の実施の形態23による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

第24(a)図は、上記実施の形態1における文字画像に対応するXY座標を示す図、第24(b)図は、該文書画像に含まれる文字列に対応する文字データの構造を示す図である。

10 第25(a)図は、上記実施の形態1の画像符号化装置における算術符号化処理に用いる生起確率モデルを示す図、第25(b)図は、上記生起確率モデルを用いた算術符号化処理を説明するための模式図、第25(c)図は、上記算術符号化処理により得られる2進小数を示す図である。

15 第26図は、上記実施の形態1の画像符号化装置における算術符号化処理の流れを説明するための図である。

第27図は、上記実施の形態1における予測文書画像と文書画像の対応関係を説明するための図である。

第28図は、上記実施の形態4におけるブロック予測符号化手段による処理の流れを説明するための図である。

20 第29図は、上記実施の形態4におけるブロック予測符号化手段により符号化されたデータを説明するための模式図である。

第30図は、上記実施の形態5におけるブロック予測復号化手段による処理の流れを説明するための図である。

25 第31図は、上記実施の形態6におけるモーフオロジカルフィルタの動作を説明するための図である。

第32図は、上記実施の形態8におけるメッシュ特徴の抽出方法を説明するための図である。

第33図は、上記実施の形態8におけるメッシュ特徴から予測画像を生成する方法を説明するための図である。

第34図は、上記実施の形態16における属性情報を説明するための図である。

第35(a)図は、上記実施の形態16における属性情報の具体例を示す模式図。

第35(b)図は、上記実施の形態19における検索条件の具体例を示す模式図である。

5 第36図は、本発明の実施の形態17による画像符号化装置により文書画像を符号化する処理の一例を具体的に説明するための図である。

第37図は、上記実施の形態22における文字間距離テーブルを説明するための図である。

10 第38図は、上記実施の形態2, 4, 6における画像特徴抽出手段の他の構成例を示すブロック図である。

第39図は、従来の文書ファイリング装置を説明するためのブロック図である。

15 第40(a)図、第40(b)図、第40(c)図は、本発明の各実施の形態における符号化処理、復号化処理、あるいは照合処理を、ソフトウェアを利用して行うためのプログラムを格納するためのデータ記憶媒体について説明するための図である。

第41(a)図は、上記実施の形態2の画像符号化装置及び上記実施の形態3の画像復号化装置を備えたファクシミリ装置を説明するためのブロック図、第41(b)図は、これらの画像符号化装置及び画像復号化装置を備えた文書ファイリング装置を説明するためのブロック図である。

20 第42図は、本発明の実施の形態24による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第43図は、本発明の実施の形態25による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

25 第44図は、上記実施の形態24の画像符号化装置を構成する予測画像選択手段の動作フローを示す図である。

第45図は、上記実施の形態25の画像復号化装置を構成する予測画像選択手段の動作フローを示す図である。 第46図は、本発明の実施の形態26による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第47図は、本発明の実施の形態27による画像復号化装置を説明するための

ブロック図である。

第48図は、上記実施の形態26の画像符号化装置を構成する予測画像選択手段の動作フローを示す図である。

第49図は、上記実施の形態27の画像復号化装置を構成する予測画像選択手段の動作フローを示す図である。
5

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

10 第1図は本発明の実施の形態1による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態1は請求の範囲第1項の発明に対応している。

この実施の形態1の画像符号化装置100は、ゴシック体文字を含む文書画像101をスキャナー等により電子化して得られる文書画像データD_iを受け、この文書画像データD_iを符号化するものであり、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900における画像符号化手段3902として用いられるものである。ここで、文書画像にはその部分画像として文字や記号、あるいは該文字や記号の一部からなる文字画像が含まれており、各文字画像には、文字データが対応付けられている。なお、ここで、上記文書画像に文字や記号の一部からなる文字画像が含まれるとしているのは、1つの文字あるいは記号の各部、1つの文字や記号として認識される場合があるためである。例えば、「仁」という漢字文字では、そのへんの部分、つくりの部分がそれぞれ、カタカナ文字「イ」、漢字文字「ニ」と認識される場合がある。

20 この実施の形態1の画像符号化装置100は、上記文書画像101における各文字に対応する文字コード、並びに該各文字の大きさ及び文書画像における該各文字の位置を示す補助情報を含む文字データD_cを受け、上記文字コードに基づいて明朝体のフォント情報を利用して文書画像における文字画像を予測し、予測文字画像データP D_cを出力する予測画像生成手段103を有している。

また、上記画像符号化装置100は、上記予測文字画像データP D_cを、上記文字データD_cに含まれる、文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合

成して、上記文書画像に対応する文字のみを含む予測文書画像 105 に対応する予測文書画像データ PDi を生成する画像合成手段 104 を有している。

さらに、上記画像符号化装置 100 は、上記文書画像データ D i に対して、これに対応する予測文書画像データ PDi を参照して算術符号化処理を施し、文書 5 画像に対応する符号化データ De として符号列 107 を出力するエントロピー符号化手段 106 を有しており、上記文書画像に対応する符号化データ De とともに、文書画像に含まれる文字に対応する文字データ Dc を出力する構成となっている。なお、第 1 図中、102 は上記文字データ Dc に含まれる各文字コードに 10 对応する文字の列を示している。

10 上記文字データ Dc は、例えば、第 39 図に示す従来の文書ファイリング装置 3900 における文書認識手段 3901 により、文書画像データ D i から抽出されたものであり、この文字データ Dc には、文書画像に含まれる各文字に対応する文字コード、該文書画像における各文字の位置、及び各文字の大きさを示す補助情報が含まれている。

15 第 24(a) 図は上記文書画像に対応する XY 座標を示す図、第 24(b) 図は、上記予測画像生成手段 103 に入力される文字データ Dc のデータ構造を説明するための模式図である。ここで、上記文書画像 101 には、ゴシック体のアルファベット文字からなる、「Panasonic Technical Reports」という文字列が含まれており、上記文字データ Dc には、この文字列を構成する各文字に対応する文字コード、位置、大きさを示すデータが含まれている。

つまり、上記文字データ Dc を構成する符号列 2400 は、例えば、明朝体のアルファベット文字「P」、「a」, ..., 「s」のそれぞれに対応する符号列 2410, 2420, ..., 2430 を含んでいる。

具体的には、符号列 2410 は、文書画像の左上隅を原点 O とする XY 座標における文字「P」の位置を示す X 座標、Y 座標に対応する符号 2411a, 2411b、上記文字「P」の大きさを示す符号 2412、上記文字「P」に対応する文字コード 2413 から構成されている。また、符号列 2420 は、上記 XY 座標における文字「a」の位置を示す X 座標、Y 座標に対応する符号 2421a, 2421b、上記文字「a」の大きさを示す符号 2422、及び上記文字「a」

に対応する文字コード 2423 から構成されている。符号列 2430 は、上記 X Y 座標における文字「s」の位置を示す X 座標、Y 座標に対応する符号 2431 a, 2431 b、上記文字「s」の大きさを示す符号 2432、及び上記文字「s」に対応する文字コード 2433 から構成されている。

5 次に動作について説明する。

本実施の形態 1 の画像符号化装置 100 に、文書画像 101 をスキャナなどで電子化して得られる 2 値の画像データ（文書画像データ）D_i とともに、上記文書画像 101 に含まれる文字画像に対応する文字データ D_c が入力されると、予測画像生成手段 103 では、上記文字データ D_c に含まれる文字コードから、フ 10 ォント情報を利用して、上記文書画像に含まれる各文字に対応する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ）P D_c が生成され、画像合成手段 104 に出力される。

すると、画像合成手段 104 では、各予測文字画像が、上記文字データ D_c に含まれる各文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合成され、上記予測 15 文字画像のみからなる予測文書画像 105 に対応するデータ P D_i が上記エントロピー符号化手段 106 へ出力される。この予測文書画像 105 では、各予測文字画像は、上記補助情報により決まる所定の位置に、所定の大きさでもって配置されている。

そして、エントロピー符号化手段 106 では、予測文書画像データ P D_i を参考 20 照しながら文書画像データ D_i が算術符号化されて、文書画像 101 に対応する符号化データ D_e として符号列 107 が出力される。

以下に、算術符号化処理について簡単に説明する。

なお、算術符号化の詳細については、"マルチメディア符号化の国際標準"、第 3 章 算術符号化、安田 浩、丸善株式会社、に記載されている。

25 第 25(a) 図、第 25(b) 図、第 25(c) 図は、算術符号化の原理を説明するための図である。

例えば、算術符号化処理では、所定数の画素からなる画素列における各画素に対応する画素値の組合せに対して 1 つの 2 進小数が、上記所定数の画素からなる被処理画像に対応する符号化データとして求められる。

特に、2値の画像データに対する算術符号化処理では、第25(a)図に示すように、「0」、「1」、「EOF」の3つのシンボルと、これらのシンボルの生起確率を示す生起確率モデル2504とが用いられる。ここで、シンボル「0」は、画素値「0」を有する白画素に対応するもの、シンボル「1」は、画素値「1」を有する黒画素に対応するもの、シンボル「EOF」は、上記画素列の最後であることを示すものである。また、ここでは、生起確率モデル2504では、シンボル「EOF」の生起確率が x 、シンボル「0」の生起確率が y 、シンボル「1」の生起確率が z となっている。ただし、 x 、 y 、 z は、0以上1未満の実数で、 $x + y + z = 1$ を満たすものとする。

10 以下、第25(b)図を用いて、具体的に、2つの白画素からなる被処理画像に対する算術符号化処理について説明する。

この場合、上記画素列に相当するシンボル列2505は、シンボル「0」、「0」、「EOF」からなる。

まず、0以上かつ1未満の範囲を示す数直線2501上に、生起確率モデル2504により示される各シンボルの生起確率に対応する範囲(確率範囲)が割り当てられる。この場合、上記シンボル列2505の最初のシンボルはシンボル「0」であるので、上記数直線2501上の生起確率 y に対応する確率範囲が限定範囲R1として求められる。

続いて、数直線上の限定範囲R1に対して、生起確率モデル2504により示される各シンボルの生起確率に対応する確率範囲が割り当てられる。この場合、上記シンボル列2505の2番目のシンボルはシンボル「0」であるので、上記数直線2501上の限定範囲R1における生起確率 y の部分が、限定範囲R2として求められる。

最後に、数直線上の限定範囲R2に対して、生起確率モデル2504により示される各シンボルの生起確率に対応する確率範囲が割り当てられる。この場合、上記シンボル列2505の3番目のシンボルはシンボル「EOF」であるので、上記数直線2501上の限定範囲R2における生起確率 x の部分が、限定範囲R3として求められる。

そして、上記数直線2501の上記限定範囲R3の範囲を示す2進小数250

3として、例えば、第25(c)図に示す、小数点以下10桁の2進小数「0.0010101011」が求められ、この値を示すデータが上記シンボル列2505に対応する符号化データとして出力される。この2進小数2503は、その最後の桁の後に、如何なる桁数を続けても、上記数直線上の限定範囲R3から外れないもつとも短い桁数の小数となっている。

第26図は、2値画像データに対する一般的な算術符号化処理のフローを示している。

算術符号化が開始されると(ステップS2601)、生起確率モデルが適用される数直線の適用範囲R(k) [k は自然数]が $0 \leq R(1) < 1$ に初期設定される(ステップS2602)。そして、上記シンボル列2505を構成する各シンボルが入力されると(ステップS2603)、数直線上の現在の適用範囲R(k)に対して、生起確率モデルにおける各シンボルの生起確率に対応する確率範囲が割り当てられ、上記現在の適用範囲R(k)における、入力されたシンボルの生起確率に対応する確率範囲が、新しい適用範囲R($k+1$)とされる(ステップS2604)。

さらに、ステップS2605にて、入力シンボルが終了シンボルであるか否かの判定が行われ、これが終了シンボルであれば、終了シンボルの1つ前のシンボルにより限定された適用範囲が2進小数で表され、2進小数が出力され(ステップS2606)、算術符号化が終了する(ステップS2607)。

一方、ステップS2605での判定の結果、入力シンボルが終了シンボルでなければ、シンボル列における続くシンボルが入力される(ステップS2603)。但し、シンボル列におけるシンボルの個数が決まっていれば、終了シンボル「EOF」は省略できる。

なお、シンボル列に対応する符号化データに対する算術復号化は、2進小数からシンボル列を決定することにより行なわれる。

このような算術符号化処理は、シンボル列におけるシンボルの生起確率と、生起確率モデルにより示される各シンボルの生起確率の誤差が小さければ小さいほど、また、シンボル列におけるシンボルの生起確率に偏りがあればあるほど、シンボル列に対応する符号化データの符号量は減少する性質をもつことが知られて

いる。また、1つのシンボル列における各シンボルの符号化処理が行われている間、生起確率モデルが変更されても、その変更のされ方が分かっていれば、シンボル列に対応する符号化データの復号化処理が可能であることも知られている。

第27図は、予測文書画像105を参照して文書画像101を示す画像データ5 Diに対して算術符号化処理を施す具体的な方法を説明するための図である。

この場合、符号化の対象となるシンボル列は、文書画像101の各画素の画素値に対する文書画像101の左側から右側への横方向スキャンを、その上側から下側に行って得られる、「0」または「1」の画素値からなる。

そして、生起確率モデルにより与えられる各シンボルの生起確率の範囲を数直10 線上に割り当てる割当処理が、上記シンボル列におけるすべてのシンボルに対して行われ、これにより最終的に得られた数直線上の限定範囲に対応する2進小数を示すデータが、上記文書画像101に対応する符号化データとして求められる。

ただし、この実施の形態1では、上記シンボル列における、割当処理の対象となる対象シンボル毎に、生起確率モデルを予測文書画像における、対象シンボル15 に対応する対応画素の画素値に応じて切り換えるようにしている。

以下、上記生起確率モデルの切り換えについて具体的に説明する。

例えば、上記予測文書画像における、対象シンボルに対応する対応画素としては、3つの画素、具体的には、予測文書画像において、文書画像における対象画素の位置と相対的に同じ位置にある同位置画素と、この同位置画素の前後に位置20 する前画素及び後画素とを用いる。

なお、この前画素及び後画素は、上記文書画像に対するスキャンと同様なスキャンを予測文書画像に対して行って得られる画素列において、上記同位置画素の前後に位置するものである。

そして、上記3つの画素の画素値の組合せには、以下の8つのパターンがあり、25 各パターン毎に、白画素、黒画素、及びEOFに対する確率が設定された生起確率モデルが対応付けられている。

(第1のパターン)

前画素、同位置画素、後画素がすべて白画素である。

第1のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOF、白画素、黒画素に対

する確率範囲は、例えばそれぞれ、[0, 0, 0.5)、[0, 0.5, 0, 0.95)、
[0, 0.95, 1, 0)に設定されている。

(第2のパターン)

前画素が黒画素で、同位置画素及び後画素が白画素である。

- 5 第2のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOP、白画素、黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、[0, 0, 0.5)、[0, 0.5, 0, 0.75)、
[0, 0.75, 1, 0)に設定されている。

(第3のパターン)

前画素及び同位置画素が白画素で、後画素が黒画素である。

- 10 第3のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOP、白画素、黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、[0, 0, 0.5)、[0, 0.5, 0, 0.7)、
[0, 0.7, 1, 0)に設定されている。

(第4のパターン)

前画素及び後画素が白画素で、同位置画素が黒画素である。

- 15 第4のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOP、白画素、黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、[0, 0, 0.5)、[0, 0.5, 0, 0.65)、
[0, 0.65, 1, 0)に設定されている。

(第5のパターン)

前画素及び後画素が黒画素であり、同位置画素が白画素である。

- 20 第5のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOP、白画素、黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、[0, 0, 0.5)、[0, 0.5, 0, 0.15)、
[0, 0.45, 1, 0)に設定されている。

(第6のパターン)

前画素、同位置画素が黒画素であり、後画素が白画素である。

- 25 第6のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOP、白画素、黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、[0, 0, 0.5)、[0, 0.5, 0, 0.4)、
[0, 0.4, 1, 0)に設定されている。

(第7のパターン)

前画素が白画素で、同位置画素、後画素が黒画素である。

第7のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOF, 白画素, 黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、[0, 0, 0.5)、[0, 0.5, 0, 35)、[0, 35, 1, 0)に設定されている。

(第8のパターン)

5 前画素, 同位置画素, 後画素がすべて黒画素である。

第8のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOF, 白画素, 黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、[0, 0, 0.5)、[0, 0.5, 0, 15)、[0, 15, 1, 0)に設定されている。

例えば、第27図に示す文書画像101における対象画素2701について、
10 生起確率の範囲を数直線上に割り当てる割当処理では、予測文書画像における同位置画素2702が白画素、その前画素が黒画素、その後画素が白画素であるので、生起確率モデルとしては、上記第2のパターンに設定されている生起確率モデルが用いられる。この場合は、対象画素は白画素であるので、現在の数直線上の限定範囲における[0, 0.5, 0, 75)で示される範囲が新たな限定範囲と
15 なる。

20 このように、文書画像における各画素毎に、予測文書画像における対応する画素の画素値に応じて生起確率モデルを切り換えて数直線上の確率範囲を限定する処理を、文書画像における先頭画素からEOFまで行うことにより、最終的に限定された確率範囲を示す2進小数が、上記文書画像に対応するエントロピー符号(符号化データ)として出力されることとなる。

25 このように本実施の形態1では、文書画像101のデータD_iから抽出した文字データD_cに基づいて、上記文書画像101に対する予測文書画像105を作成し、さらに、上記文書画像データD_iに対して、上記予測文書画像データPD_iを参照して生起確率モデルを切り換える算術符号化処理を施すようにしたので、生起確率モデルで示される白画素、黒画素の生起確率が、文書画像における白画素及び黒画素の生起確率と非常に近いものとなり、上記文書画像データに対する算術符号化器での符号化効率を向上することができる効果がある。

また、文字データD_cでは、文書画像における各文字については1つの文字コードを含む構成としているので、文書画像に対する文字認識により得られる文字

データが冗長なものとなるのを回避できる。

(実施の形態 2)

第 2 図は、本発明の実施の形態 2 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 2 は、特に請求の範囲第 2 項に対応するものである。
5

この実施の形態 2 の画像符号化装置 200 は、画像情報の蓄積や送受信を行う情報処理装置、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 やファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

10 この実施の形態 2 の画像符号化装置 200 は、文書画像データ（文書画像 201 をスキャナ等により電子化して得られる 2 値画像データ）D_i を受け、この文書画像データ D_i から、第 24 (b) 図に示すような符号列 2400 からなる文字データ D_c を抽出する画像特徴抽出手段 202 を有するものである。この画像特徴抽出手段 202 は、OCR などで用いられている一般的な手法によって文字認識を行う文字認識装置であり、上記文字データ D_c は、文書画像における文字列 203 の各文字画像に対応する文字コード（画像特徴）とともに、文書画像における文字の位置及び大きさを示す補助情報を有するものである。
15

また、上記画像符号化装置 200 は、実施の形態 1 の画像符号化装置 100 と同様、上記文字データ D_c に含まれる文字コードに基づいて、上記文書画像における各文字に対する文字画像を予測し、そのデータ（予測文字画像データ）P_{Dc} を出力する予測画像生成手段 204 と、予測文字画像データ P_{Dc}、及び上記文字データにおける、文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて、各文字に対する予測文字画像を所定の画像空間上に配置して、上記各文字に対する予測文字画像を含む予測文書画像 206 を合成し、そのデータ（予測文書画像データ）P_{Di} を出力する画像合成手段 205 とを有している。
25

さらに、上記画像符号化装置 200 は、上記予測文書画像 206 と文書画像 201 の両者の相関を利用して、予測文書画像データ P_{Di} を参照しながら文書画像データ D_i を算術符号化処理して、文書画像に対応する符号化データ D_e として符号列 208 を出力するエントロピー符号化手段 207 を有しており、上記文

書画像データに対応する符号化データ D_e とともに、文書画像に含まれる文字に対応する文字データ D_c を出力する構成となっている。

なお、上記実施の形態 2 の画像符号化装置 200 における予測画像生成手段 204、画像合成手段 205、及びエントロピー符号化手段 207 はそれぞれ、実施の形態 1 における画像符号化装置 100 を構成する予測画像生成手段 103、画像合成手段 104、及びエントロピー符号化手段 106 と全く同一の構成となっている。

次に動作について説明する。

なお、符号化の対象とする文書画像データ D_i は、実施の形態 1 のものと同様、文書画像 201 をスキャナなどにより電子化して得られる 2 値の画像データであり、上記文書画像 201 にはその部分画像として文字や記号あるいはその一部からなる文字画像が含まれている。

本実施の形態 2 の画像符号化装置 200 に、上記文書画像データ D_i が入力されると、画像特徴抽出手段 202 では、文書画像データ D_i から、文書画像 201 内の各文字に対応する文字コード、文書画像における位置及び大きさを示す補助情報が抽出され、該文字コード及び補助情報を含む文字データ D_c が上記予測画像生成手段 204 に出力される。ここで、上記文字データ D_c の構成は第 24 (b) 図に示したものと同じである。また、画像特徴抽出手段 202 は文字認識装置であり、OCR などで用いられている一般的な手法によって文書画像に含まれる文字の認識を行うものであり、ここでは具体的な抽出方法は省略する。

この予測画像生成手段 204 では、上記文字データ D_c に含まれる文字コードから、フォント情報をを利用して、上記文書画像に含まれる各文字に対応する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ） $P D_c$ が生成され、画像合成手段 205 に出力される。すると、画像合成手段 205 では、各予測文字画像が、上記文字データ D_c に含まれる補助情報に基づいて合成され、予測文書画像 206 に対応するデータ（予測文書画像データ） $P D_i$ が上記エントロピー符号化手段 207 へ出力される。なお、上記予測文書画像 206 では、各予測文字画像は、上記補助情報により決まる所定の位置に、所定の大きさでもって配置されている。

そして、エントロピー符号化手段 207 では、実施の形態 1 のエントロピー符

号化手段 106 と同様にして、予測文書画像データ PDi を参照しながら、文書画像 201 の電子データ、つまり文書画像データ D i が算術符号化されて、対応する符号列 208 が符号化データ De として出力される。

このように本実施の形態 2 では、上記実施の形態 1 の画像符号化装置 100 の構成に加えて、上記文書画像データ D i から文字データ D c を抽出する画像特徴抽出手段 202 を備えたので、実施の形態 1 における、文書画像に対する検索のし易さを損なうことなく符号化効率を向上できるという効果に加えて、文字画像データ D i からの文字データ D c の抽出が自動的に行われることとなり、ファクシミリ装置等における画像符号化手段として有用な画像符号化装置を得ることができる。

また、画像特徴抽出手段 202 では、文書画像における各文字については 1 つの文字コードを文字データ D c として抽出するので、文書画像に対する文字認識により得られる文字データが冗長なものとなるのを回避できる。

(実施の形態 3)

15 第 3 図は本発明の実施の形態 3 による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。なお、この実施の形態 3 は、請求の範囲第 5 項に対応するものである。

この実施の形態 3 の画像復号化装置 300 は、上記実施の形態 1 あるいは 2 の画像符号化装置 100 あるいは 200 に対応するものであり、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 やファクシミリ装置における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置 300 は、上記実施の形態 1 あるいは 2 の画像符号化装置 100 あるいは 200 から出力される符号化データ De 及び文字データ D c を受け、該符号化データ De を文字データ D c に基づいて復号化して、文書画像 301 に対応する文書画像データ D i を、文書画像 307 に対応する復号化データ D d として復元する構成となっている。

以下詳述すると、この実施の形態 3 の画像復号化装置 300 は、文字列 302 における個々の文字に対応する文字データ D c を受け、該文字データ D c に含まれる文字コード（画像特徴）に基づいてフォント情報を利用して、文書画像にお

ける文字画像を予測し、予測文字画像のデータ（予測文字画像データ）PD_cを出力する予測画像生成手段303と、上記予測文字画像データPD_cを、上記文字データD_cに含まれる、各文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合成して、上記文書画像に対応する文字のみを含む予測文書画像305に対応する
5 予測文書画像データPD_iを生成する画像合成手段304とを有している。

また、上記画像復号化装置300は、符号列301として、予測文書画像と文書画像の両者の相関を利用して算術符号化処理して得られる符号化データD_eを受け、該符号化データD_eを、予測文書画像データPD_iを参照して算術復号化し、文書画像307に対応する文書画像データD_dを出力するエントロピー復号化手段306を有している。
10

次に動作について説明する。

この実施の形態3の画像復号化装置300に符号化データD_c及び文字データD_cが入力されると、予測画像生成手段303では、上記文字データD_cに含まれる文字コードから、フォント情報を利用して、上記文書画像に含まれる各文字に対応する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ）PD_cが生成され、
15 画像合成手段304に出力される。すると、画像合成手段304では、各予測文字画像が、上記文字データD_cに含まれる補助情報に基づいて合成され、予測文書画像305に対応するデータPD_iが上記エントロピー符号化手段306へ出力される。

20 そして、エントロピー復号化手段306では、予測文書画像データPD_iを参照しながら、符号化データD_eの算術復号化処理が行われ、文書画像307に対応する文書画像データD_dが出力される。

このエントロピー復号化手段306では、実施の形態1あるいは2のエントロピー符号化手段と同様に、生起確率モデルの切り替えが行われ、エントロピー符号化器から出力された符号化データの復号化処理が行われる。
25

例えば、上記エントロピー復号化手段306では、対応画素に対応する予測文書画像における3つの対応画素の画素値の組合せが、実施の形態1で説明した第2のパターンである場合、EOF、白画素、黒画素に対応する確率範囲がそれぞれ[0, 0, 0.05)、[0, 0.05, 0.75)、[0, 0.75, 1, 0)に設定さ

れた生起確率モデルが用いられる。

このように本実施の形態3の画像復号化装置300では、所定の文書画像に含まれている文字に対応する文字データDcに基づいて、上記所定の文書画像を予測して、予測文書画像に対応するデータPDiを生成し、さらに上記所定の文書5 画像に対応する符号化データDeを、上記予測文書画像データPDiを参照して算術復号化するので、予測文書画像データPDiを用いた効率のよい文書画像データDiの算術符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

また、この実施の形態3の画像復号化装置300は、上記実施の形態2の画像10 符号化装置200とともに、ファクシミリ装置や文書ファイリング装置に適用することができるものである。

以下まず、上記実施の形態2の画像符号化装置及び実施の形態3の画像復号化装置を備えたファクシミリ装置について簡単に説明する。

第41(a)図は、上記ファクシミリ装置10を説明するためのブロック図である。

15 このファクシミリ装置10は、文書画像201を読み取って電子データ（文書画像データ）Diを出力するスキャナ11と、該文書画像データDiの符号化処理を行って、符号化データDeとともに、文書画像に含まれる文字に対応する文字データDcを出力する画像符号化装置200aと、上記符号化データDcとこれに関連する文字データDcを附加して、符号化データDe及び文字データDc20 を含む複合データDmを、電話回線15を介して送受信する送受信装置12とを有している。ここで、上記画像符号化装置200aは上記実施の形態2における画像復号化装置200と同一構成となっている。

上記ファクシミリ装置10は、上記電話回線15を介して送受信装置12に受信された複合データDmに含まれる符号化データDe及び文字データDcを受け、25 該符号化データDeを文字データDcに基づいて復号化して、文書画像データDdを出力する画像復号化装置300aと、上記文書画像データDdに基づいて、文書画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置13とを有している。ここで、上記画像復号化装置300aは上記実施の形態3における画像復号化装置300と同一構成となっている。

このような構成のファクシミリ装置 10 では、上記画像符号化装置 200a により、文書画像 201 の電子データ（文書画像データ D_i）D_i を、文書画像に含まれる文字に対する文字データを用いて効率よく符号化データに変換することができ、しかも該画像符号化装置 200a から出力される符号化データ D_e を、

5 これに文書画像の検索用データ D_c を付与して送信することができる効果がある。

また、上記ファクシミリ装置 10 では、文書画像データ D_i を文字データ D_c を用いて符号化して得られる符号化データ D_e、及び文字データ D_c を含む複合データを受信したときには、上記復号化データ D_e を文字データ D_c を用いて正しく復号化することができる。

10 次に、上記実施の形態 2 の画像符号化装置及び実施の形態 3 の画像復号化装置を備えた文書ファイリング装置について簡単に説明する。

第 4 1 (b) 図は、上記文書ファイリング装置 20 を説明するためのブロック図である。

この文書ファイリング装置 20 は、文書画像 201 を読み取って電子データ（文書画像データ）D_i を出力するスキャナ 21 と、該文書画像データ D_i の符号化処理を行って、符号化データ D_e とともに、文書画像に含まれる文字に対する文字データ D_c を出力する画像符号化装置 200a と、上記符号化データ D_e とこれに対応する文字データ D_c とを関連付けて蓄積する文書画像蓄積手段 22 とを有している。ここで、上記画像符号化装置 200a は上記実施の形態 2 における画像復号化装置 200 と同一構成となっている。

上記文書ファイリング装置 20 は、外部から検索データ D_a として入力される文字コードに基づいて、上記文書画像蓄積手段 22 に格納されている所定の文書画像に対する符号化データ D_e を、これに対応する文字データ D_c とともに読みだすデータ読み出し手段 23 と、該読みだされた符号化データ D_e を、上記文字データ D_c を用いて復号化して、所定の文書画像に対する文書画像データ D_i を復元する画像復号化手段 300a と、上記文書画像データ D_d に基づいて、文書画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置 13 とを有している。ここで、上記画像復号化装置 300a は上記実施の形態 3 における画像復号化装置 300 と同一構成となっている。

このような構成の文書ファイリング装置 20 では、上記画像符号化装置 200 aにより、文書画像 201 の電子データ（文書画像データ D_i）D_iを、文書画像に含まれる文字に対応する文字データを用いて効率よく符号化データに変換することができ、しかも該画像符号化装置 200 a から出力される符号化データ D_eを、これに文書画像の検索用データ D_cを付与して蓄積することができる効果がある。

また、上記文書ファイリング装置 20 では、文書画像データ D_iを文字データ D_cを用いて符号化して得られる符号化データ D_eを、外部から入力される検索データと文字データ D_cの照合により簡単に文書画像蓄積手段から読みだすことができるという効果がある。

（実施の形態 4）

第 4 図は、本発明の実施の形態 4 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 4 は、特に請求の範囲第 3 項に対応するものである。

この実施の形態 4 の画像符号化装置 400 は、画像情報の蓄積や送受信を行う情報処理装置、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等のスキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 4 の画像符号化装置 400 は、文書画像データ（文書画像 401 をスキャナ等により電子化して得られる 2 値画像データ）D_iを受け、この文書画像データ D_iから文字データ D_cを抽出する画像特徴抽出手段 402 と、上記文字データ D_cに含まれる文字コードに基づいて予測文字画像データ P D_cを出力する予測画像手段 404 と、予測文字画像データ P D_c、及び上記文字データにおける補助情報に基づいて、上記各文字に対応する予測文字画像を含む予測文書画像 406 を合成し、そのデータ（予測文書画像データ）P D_iを出力する画像合成手段 405 とを有している。

ここで、上記画像特徴抽出手段 402、予測画像生成手段 404、及び画像合成手段 405 は、上記実施の形態 2 の画像符号化装置 200 における対応する手段 202、204、205 と全く同一の構成となっている。

そして、この実施の形態4の画像符号化装置400は、上記予測文書画像406を所定サイズの画像空間（予測文書画像ブロック）に分割して、各ブロックに対応する画像データ（予測ブロックデータ）BPD_iを出力する第1の画像ブロック化手段408と、上記文書画像401を所定サイズの画像空間（文書画像ブロック）に分割して、各ブロックに対応する画像データ（ブロックデータ）BD_iを出力する第2の画像ブロック化手段407とを有している。ここで、上記文書画像ブロック及び予測文書画像ブロックは、それぞれ16×16画素からなる画像空間となっている。

さらに、この実施の形態4の画像符号化装置400は、上記予測ブロックデータBPD_i及びブロックデータBD_iに基づいて、上記予測文書画像ブロックと文書画像ブロックの間で各画素値の比較を行い、画素値の比較誤差が所定値より大きければ、ブロックデータBD_iに対して予測ブロックデータBPD_iを用いて算術符号化処理を施し、符号化データBDeとともに、符号化フラグFc1を出力し、上記予測文書画像ブロックと文書画像ブロックの間で各画素値の比較誤差が所定値より小さければ、上記ブロックデータBD_iに対する算術符号化処理は行わずに、非符号化フラグFc0を出力するブロック予測符号化手段409を有している。

次に動作について説明する。

なお、符号化の対象とする文書画像データD_iは、文書画像401をスキャナなどで電子化した2値画像データであり、上記文書画像401には部分画像として文字や記号あるいはその一部から成る文字画像が含まれている。

本実施の形態4の画像符号化装置400に、上記文書画像データD_iが入力されると、画像特徴抽出手段402では、文書画像データD_iから、文書画像401内の各文字に対応する文字コード、文書画像における位置及び大きさを示す補助情報が抽出され、該文字コード及び補助情報を含む文字データDcが上記予測画像生成手段404に出力される。

この予測画像生成手段404では、上記文字データDcに含まれる文字コードから予測文字画像データPDcが生成され、画像合成手段405に出力される。すると、画像合成手段405では、各予測文字画像が、上記補助情報に基づいて

合成され、予測文書画像 406 に対応するデータ（予測文書画像データ） PD_i が第 1 の画像ブロック化手段 408 に出力される。

そして、第 1 の画像ブロック化手段 408 では、予測文字画像データ PD_c に基づいて、予測文書画像が所定のサイズのブロックに分割され、各ブロックに対応する予測ブロックデータ BPD_i がブロック予測符号化手段 409 に出力される。
5

このとき、上記文書画像データ D_i は、第 2 の画像ブロック化手段 407 に出力され、第 2 の画像ブロック化手段 409 では、文字画像データ D_c に基づいて、文書画像が所定のサイズのブロックに分割され、各ブロックに対応するブロック
10 データ PD_i がブロック予測符号化手段 409 に出力される。

なお、上記各ブロック化手段では、予測文書画像及び文書画像はそれぞれ、 16×16 画素からなるブロックに分割される。

そして、上記ブロック予測符号化手段 409 では、上記予測ブロックデータ BPD_i 及びブロックデータ BD_i に基づいて、ブロックデータ BD_i に対して予
15 測ブロックデータ BPD_i を用いて算術符号化処理が行われる。

第 28 図はブロック予測符号化手段 409 における符号化処理のフローを示す図である。

上記ブロック予測符号化手段 409 では、第 2 のブロック化手段 407 から出力された文書画像ブロックのデータ BD_i の読み込みが行われ（ステップ S 28
20 02）、対応する予測文書画像ブロックのデータ BPD_i の読み込みが行われる（ステップ S 2803）。

次に、読み込まれた両ブロック間で、対応する画素の画素値の差分が求められ、この差分の絶対値の総和が計算される（ステップ S 2804）。そして、その差分の絶対値が閾値（ここでは閾値は 7）以上ならば、上記予測誤差が大きいと判断され、閾値（ここでは閾値は 7）未満なら上記予測誤差が小さいと判断される
25 （ステップ S 2805）。

さらに、上記判定の結果、予測誤差が閾値以上である場合、上記ブロック予測符号化手段 409 から、値「1」を有する符号化フラグ $F_c 1$ が出力され（ステップ S 2806）、予測文書画像ブロックの画像データを用いて文書画像ブロッ

クの画像データが算術符号化されて、文書画像ブロックに対応する符号化データ D_e が出力される（ステップ S 2808）。

一方、上記ステップ S 2805での判定の結果、上記予測誤差が上記閾値より小さいと判断された場合、上記ブロック予測符号化手段 409から、値「0」を有する非符号化フラグ F_c0 が出力される（ステップ S 2807）。

そして、ブロック予測符号化手段 409での処理対象となっている対象ブロックが、上記文書画像における最後の文書画像ブロックであるか否かの判定が行われ（ステップ S 2809）、上記対象ブロックが最後の文書画像ブロックであるときは、符号化処理が終了し（ステップ S 2810）、上記対象ブロックが最後の文書画像ブロックでなければ、続くブロックに対して上記ステップ S 2802～ステップ S 2809の処理が行われる。

なお、第 29 図は、上記ブロック予測符号化手段 409から出力される、各画像ブロックに対応する符号化データ B_D_e 及びフラグ F_c1, F_c0 を含む複合データ M_D_e の形式を示している。

この複合データ M_D_e は、上記文書画像における第 1, 第 2, 第 3, 第 4, 第 5, . . . , 第 n 番目の各画像ブロックに対応する符号列 B (1), B (2), B (3), B (4), B (5), . . . , B (n) を含んでいる。

ここでは、符号列 B (1), B (3), B (4), . . . , B (n) は、値「0」の非符号化フラグ F_c0 から構成されており、符号列 B (2) 及び B (5) は、値「1」の符号化フラグ F_c1 と、第 2, 第 5 番目の画像ブロックのデータに対応する算術符号 B_D_e とから構成されている。

このように本実施の形態 4 では、文書画像に含まれる文字に対応する文字データに基づいて予測文書画像を合成し、この予測文書画像を所定サイズの予測文書ブロックに分割するとともに、上記文書画像を所定サイズの文書ブロックに分割し、各文書ブロックに対応する画像データを、対応する予測文書ブロックに対応する画像データを参照して算術符号化し、この際、予測文書ブロックとの間での画素値の差分が所定値より大きい文書ブロックについてのみ、対応する符号化データを送信するようにしたので、ブロック単位の比較における小さな相違を無視して、視聴者に画質が劣化したといった印象を与えることなく、符号化効率を大

きく向上させることが可能となる。

(実施の形態 5)

第 5 図は本発明の実施の形態 5 による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 5 は、特に請求の範囲第 6 項に対応するもので 5 ある。

この実施の形態 5 の画像復号化装置 500 は、上記実施の形態 4 の画像符号化装置 400 に対応するものであり、第 39 図に示す文書ファイリング装置 390 0、ファクシミリ装置等のスキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

10 つまり、この画像復号化装置 500 は、上記実施の形態 4 の画像符号化装置 4 から出力される複合データ MD e 及び文字データ D c を受け、該複合データ MD e に含まれる符号化ブロックデータ BD e を、文字データ D c 及び複合データ M D e に含まれるフラグ F c 1, F c 0 に基づいて復号化して、文書画像 509 に対応する文書画像データ D i を復元する構成となっている。

15 以下詳述すると、この実施の形態 5 の画像符号化装置 500 は、文字列 502 における個々の文字に対応する文字データ D c を受け、該文字データ D c に含まれる文字コード（画像特徴）に基づいてフォント情報をを利用して、文書画像における文字画像を予測し、予測文字画像を表示するための予測文字画像データ PD c を出力する予測画像生成手段 503 と、上記予測文字画像データ PD c を、上記文字データ D c に含まれる、各文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合成して、上記文書画像に対応する文字のみを含む予測文書画像 505 に対応する予測文書画像データ PD i を生成する画像合成手段 504 とを有している。

20 また、この実施の形態 5 の画像符号化装置 500 は、予測文書画像データ PD i を受け、上記予測文書画像 505 を所定サイズの画像空間（予測文書画像ブロック）に分割して、各ブロックに対応する画像データ（予測ブロックデータ） BD i を出力する画像ブロック化手段 506 と、上記符号化ブロックデータ BD e を、これに対応する予測文書ブロックデータ BPD i を用いて算術復号化して、復元文書ブロックに対応する復号化ブロックデータ BD d を出力するブロック予測復号化手段 507 とを有している。

さらに、上記画像復号化装置 500 は、上記復号化ブロックデータ BD_d 及び予測ブロックデータ BPDi を受け、予測文書ブロック及び復元文書ブロックをフラグ Fc1, Fc0 に基づいて組み立てて、文書画像 509 に対応する文書画像データ Dd を出力する画像ブロック組み立て手段 508 を有している。

5 ここで、上記文書ブロック、予測文書ブロック、復元文書ブロックは、それぞれ 16 × 16 画素からなる画像空間となっている。

なお、上記予測画像生成手段 503 及び画像合成手段 504 は、それぞれ実施の形態 1 における予測画像生成手段 103 及び画像合成手段 104 と同一構成となっており、画像ブロック化手段 506 は、実施の形態 4 における第 1 の像ブロック化手段 408 と同一構成となっている。

10 次に動作について説明する。

この実施の形態 5 の画像復号化装置 500 に符号化データ MD_e 及び文字データ Dc が入力されると、予測画像生成手段 503 では、上記文字データ Dc に含まれる文字コードから、フォント情報をを利用して、上記文書画像に含まれる各文字に対応する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ） PDc が生成され、

15 画像合成手段 504 に出力される。すると、画像合成手段 504 では、各予測文字画像が、上記文字データ Dc に含まれる補助情報に基づいて合成され、予測文書画像 505 に対応するデータ PD_i が画像ブロック化手段 506 に出力される。

この画像ブロック化手段 506 では、予測文字画像データ PDc に基づいて、
20 予測文書画像が所定のサイズのブロックに分割され、各ブロックに対応する予測ブロックデータ BPDi がブロック予測復号化手段 507 に出力される。

そして、上記ブロック予測復号化手段 507 では、上記予測ブロックデータ BPDi 及び複合データ MD_e に基づいて、該複合データに含まれるブロックデータ BD_i に対して予測ブロックデータ BPDi を用いて算術復号化処理が施され、
25 対応する文書画像ブロックの画像データ BD_d が復元される。

さらに、画像ブロック組み立て手段 508 では、上記画像データ BD_d 及び予測画像ブロックに対応するデータ BPDi が入力され、上記複合データ MD_e に含まれる各ブロックに対応するフラグ Fc1, Fc0 に基づいて、予測画像ブロックと復元画像ブロックの組み立てが行われて、文書画像 509 に対応する画像

データ D_d が復元される。

以下、上記ブロック予測復号化手段 507 による復号化処理について詳しく説明する。

第30図は、ブロック予測復号化手段 507 による復号化処理のフローを示し
5 ている。

上記ブロック予測復号化手段 507 では、文書画像の各ブロックに対応する符号化データ B_{D e} の読み込みが行われ（ステップ S 3002）、さらに画像ブロック化手段 506 から出力された予測文書画像の各ブロックに対応するデータ B_{P D i} の読み込みが行われる（ステップ S 3003）。

10 続いて、複合データ MD_e に含まれるフラグが符号化フラグ F_{c 1} であるか非符号化フラグ F_{c 0} あるかの判断が行われる（ステップ S 3004）。この判定の結果、上記フラグが符号化フラグである場合、上記復号化手段 507 では、予測文書画像ブロックのデータ B_{P D i} を参照しながら、続く上記符号化フラグに
15 続く算術符号化データ B_{D e} に対する復号化処理が行われ（ステップ S 3005）、復号化ブロックのデータ B_{D d} が出力される（ステップ S 3006）。

一方、上記ステップ S 3004 での判定の結果、上記フラグが非符号化フラグである場合は、予測文書画像ブロックのデータ B_{P D i} がそのまま出力される（ステップ S 3007）。

そして、ブロック予測復号化手段での処理対象となっている対象ブロックが、
20 上記文書画像における最後の画像ブロックであるか否かの判定が行われ（ステップ S 3008）、上記対象ブロックが最後の画像ブロックであるときは、復号化処理が終了し（ステップ S 3009）、上記対象ブロックが最後の画像ブロックでなければ、続くブロックに対して上記ステップ S 3002 ～ステップ S 3008 の処理が行われる。

25 その後は、上述したように、画像ブロック組立手段 508 では、画像ブロック単位で入力された画像ブロックが所定の画像空間上に順番に並べられて、文書画像 509 に対応する画像データ D_d が復元される。

このように本実施の形態 5 では、あらかじめ文書画像から抽出されている文字情報から予測文書画像を作成し、この予測文書画像を所定サイズの予測文書プロ

ックに分割して、予測画像ブロックに対応するデータ BPD_i を生成し、予測画像ブロックのデータ BPD_i を参照して、文書画像を分割して得られる所定サイズの画像ブロックに対応する符号化データ BDe を算術復号化し、この際、符号化処理が行われていない、予測誤差が小さい文書画像のブロックについては、対応する予測文書画像のブロックのデータを出力するようにしたので、予測文書画像データ PD_i を用いた、所定サイズのブロック単位での効率のよい文書画像データ D_i の符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

また、上記実施の形態4の画像符号化装置400及び実施の形態5の画像復号化装置500を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置400及び画像復号化装置500に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態4の画像符号化装置400及び実施の形態5の画像復号化装置500を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置400及び画像復号化装置500に置き換えることにより実現することができる。

(実施の形態6)

第6図は、本発明の実施の形態6による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態6は、特に請求の範囲第4項に対応する。

この実施の形態6の画像符号化装置600は、画像情報の蓄積や送受信を行う情報処理装置、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等のスキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態6の画像符号化装置600は、文書画像データ（文書画像601をスキャナ等により電子化して得られる2値画像データ） D_i を受け、この文書画像データ D_i から文字データ D_c を抽出する画像特徴抽出手段602と、上記文字データ D_c に含まれる文字コードに基づいて予測文字画像データ PD_c を出力する予測画像手段604と、予測文字画像データ PD_c 、及び上記文字データ

タにおける補助情報に基づいて、上記各文字に対する予測文字画像を含む予測文書画像 606 を合成し、そのデータ（予測文書画像データ） PDi を出力する画像合成手段 605 とを有している。

そして、この実施の形態 6 の画像符号化装置 600 は、予測文書画像 606 の細部が省略されるよう、上記予測文書画像データ PDi に対してモーフオロジカルフィルタ処理や平滑化フィルタ処理等のフィルタ処理を施して、フィルタ処理データ FPDi を出力する画像フィルタ処理手段 607 と、フィルタ処理された予測文書画像 606 と文書画像 601 の両者の相関を利用して、該フィルタ処理データ FPDi を参照しながら、文書画像データ D i を算術符号化処理して符号化データ De として符号列 609 を出力するエントロピー符号化手段 608 とを有している。

ここで、上記画像特徴抽出手段 602、予測画像生成手段 604、画像合成手段 605、及びエントロピー符号化手段 608 は、上記実施の形態 2 の画像符号化装置 200 における、対応する手段 202、204、205、207 と全く同一の構成となっている。

次に動作について説明する。

なお、符号化の対象とする文書画像データ Di は、文書画像 601 をスキャナなどで電子化した 2 値画像データであり、上記文書画像 601 には部分画像として文字や記号あるいはその一部から成る文字画像が含まれている。

本実施の形態 6 の画像符号化装置 600 に文書画像データ Di が入力されると、上記画像特徴抽出手段 602、予測画像生成手段 604、及び画像合成手段 605 ではそれぞれ、実施の形態 2 の画像特徴抽出手段 202、予測画像生成手段 204、及び画像合成手段 205 と全く同一の処理が行われ、上記画像合成手段 605 から出力された予測文書画像 606 に対応する画像データ（予測文書画像データ） PDi が画像フィルタ処理手段 607 に入力される。

すると、上記画像フィルタ処理手段 607 では、予測文書画像 606 の細部が省略されるよう、上記予測文書画像データ PDi に対してモーフオロジカルフィルタを用いたフィルタ処理が施される。

第 31 図は、上記モーフオロジカルフィルタによる処理を説明するための模式

図である。

モーフオロジカルフィルタ 3102 では、予測文書画像を構成する個々の画素に対して順次、予測文書画像上でフィルタ処理の対象となる対象画素 3101a を中心とする所定サイズの領域（ 3×3 画素のマスク）3102a を設定し、対象画素 3101a の画素値を、マスク内画素の最大画素値で置き換えるフィルタ処理が行われる。なお、3101b は、マスク内にて最大画素値を有する画素である。

例えば、上記予測文書画像を白黒の画像とすると、上記フィルタ処理後の予測文書画像 3103 は、第 31 図に示すように、上記フィルタ処理前の予測文書画像 3101 に比べて細部が省略され、黒色部分の領域が拡張したものとなっている。

そして、エントロピー符号化手段 608 では、上記フィルタ処理が施された予測文書画像データ FPD_i を参照しながら、文書画像 601 のデータ D_i が算術符号化されて、対応する符号列 609 が符号化データ D_e として出力される。

このように本実施の形態 6 では、文書画像データから抽出した文字データに基づいて、上記文書画像に対する予測文書画像を作成し、該予測文書画像のデータに対してフィルタ処理を施し、該フィルタ処理が施された予測文書画像データを参照して、上記文書画像データに対する算術符号化処理を行うようにしたので、上記フィルタ処理により文書画像に対する予測文書画像の予測誤差が小さくなり、上記文書画像データに対する算術符号化器での符号化効率をより向上することができる効果がある。

(実施の形態 7)

第 7 図は本発明の実施の形態 7 による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 7 は、特に請求の範囲第 7 項に対応している。

この実施の形態 7 の画像復号化装置 700 は、上記実施の形態 6 の画像符号化装置 600 に対応するものであり、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 やファクシミリ装置等のスキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置 700 は、上記実施の形態 6 の画像符号化装置 6

00から出力される符号化データD_e及び文字データD_cを受け、該符号化データD_eを文字データD_cに基づいて復号化して、文書画像701に対応する文書画像データD_iを、文書画像708に対応する復号化データD_dとして復元する構成となっている。

5 以下詳述すると、この実施の形態7の画像復号化装置700は、文字列702における個々の文字に対する文字データD_cを受け、該文字データD_cに含まれる文字コード（画像特徴）に基づいてフォント情報をを利用して、文書画像における文字画像を予測し、予測文字画像を表示するための予測文字画像データP_D_cを出力する予測画像生成手段703と、上記予測文字画像データP_D_cを、上記文字データD_cに含まれる、各文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合成して、上記文書画像に対する文字のみを含む予測文書画像705に対応する予測文書画像データP_D_iを生成する画像合成手段704とを有している。

また、この画像復号化装置700は、予測文書画像705の細部が省略されるよう、上記予測文書画像データP_D_iに対してモーフオロジカルフィルタ処理や平滑化フィルタ処理等のフィールド処理を施して、フィルタ処理データF_P_D_iを出力する画像フィルタ処理手段706と、符号列701として、予測文書画像と文書画像の両者の相関を利用して算術符号化処理して得られる符号化データD_eを受け、該符号化データD_eを、フィルタ処理が施された予測文書画像データ、つまりフィルタ処理出力F_P_D_iを用いて算術復号化し、文書画像708に対応する文書画像データ（復号化データ）D_dを出力するエントロピー復号化手段707とを有している。

ここで、上記予測画像生成手段703、画像合成手段704、及びエントロピー復号化手段707は、上記実施の形態3の画像符号化装置300における、対応する手段303、304、306と全く同一の構成となっている。

25 次に動作について説明する。

この実施の形態7の画像復号化装置700に符号化データD_e及び文字データD_cが入力されると、上記予測画像生成手段703及び画像合成手段704では、それぞれ、実施の形態3の予測画像生成手段303及び画像合成手段304と全く同一の処理が行われ、上記画像合成手段704から出力される予測文書画像7

0 5に対応する画像データ（予測文書画像データ） $P D_i$ が画像フィルタ処理手段7 0 6に入力される。

すると、画像フィルタ処理手段7 0 6では、上記予測文書画像データ $P D_i$ に対して、実施の形態6の画像符号化装置6 0 0における画像フィルタ処理手段6 0 7と同一のフィルタ処理が施されて、フィルタ処理データ（フィルタ処理が施された予測文書画像データ） $F P D_i$ が出力される。

そして、エントロピー復号化手段7 0 7では、フィルタ処理が施された予測書画像データ $F P D_i$ を参照しながら、符号化データ D_e の復号化処理が行われ、文書画像7 0 8に対応する文書画像データ D_d が出力される。

なお、エントロピー復号化手段7 0 7では、予測文書画像データをそのまま用いるのではなく、画像フィルタ処理手段7 0 6においてフィルタ処理された予測文書画像データを参照する点以外は、実施の形態3のエントロピー復号化手段3 0 6と全く同じ処理が行われる。

このように本実施の形態7では、あらかじめ文書画像から抽出されている文字情報から予測文書画像を作成し、この予測文書画像の細部が省略されるよう、予測文書画像データに対してフィルタ処理を施し、フィルタ処理が施された予測文書画像データ $F P D_i$ を参照して、文書画像に対応する符号化データ D_e を算術復号化するようにしたので、フィルタ処理を施した予測文書画像データ $F P D_i$ を用いた効率のよい文書画像データ D_i の符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

また、上記実施の形態6の画像符号化装置6 0 0及び実施の形態7の画像復号化装置7 0 0を備えたファクシミリ装置は、第4 1 (a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置2 0 0 a及び画像復号化装置3 0 0 aをそれぞれ、上記画像符号化装置6 0 0及び画像復号化装置7 0 0に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態6の画像符号化装置6 0 0及び実施の形態7の画像復号化装置7 0 0を備えた文書ファイリング装置は、第4 1 (b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置2 0 0 a及び画像復号化装置3 0 0 aをそれぞれ、上記画像符号化装置6 0 0及び画像復号化装置7 0 0に置き換えること

により実現することができる。

(実施の形態 8)

第8図は本発明の実施の形態8による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態8は、請求の範囲第8項に対応するものである。

5 この実施の形態8の画像符号化装置800は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

以下詳述すると、この実施の形態8の画像符号化装置800は、符号化の対象となる対象画像の画像特徴を示すデータ（画像特徴データ）D_{ic}を受け、該画像特徴データD_{ic}に基づいて、上記対象画像に類似した予測画像のデータ（予測画像データ）P_{Dit}を生成する予測画像生成手段801と、上記対象画像のデータ（対象画像データ）D_{it}と予測画像データP_{Dit}とを受け、対象画像データD_{it}をこれに対応する予測画像データP_{Dit}を参照して算術符号化処理して、上記対象画像に対応するエントロピー符号をその符号化データD_{ie}として出力するエントロピー符号化手段802とを備えている。

第32図は、上記画像特徴を説明するための模式図である。

入力される画像は、白画素及び黒画素からなる2値画像とする。

画像特徴は、対象2値画像に類似した2値画像を再生可能なものを用いる。例えば、対象2値画像が、上述した実施の形態における文字を含む文書画像である場合は、画像特徴としては、次に述べるメッシュ特徴等を用いることができる。さらに、上記画像特徴としては、文字コードや文字認識におけるいわゆる特徴ベクトルを用いることもできる。

以下、ここで用いる画像特徴について説明する。

上記画像特徴は以下のようにして求められる。

25 対象2値画像3200を一定のサイズの領域（例えば8×8画素のブロック）3201に分割する。各ブロック内画素の画素値を、該ブロック内画素の画素値のうちで最も頻度の高い画素値で置き換える。2値画像の場合、上記ブロック内の黒画素と白画素のうちブロック内において数の多い方の画素値で置き換える。

結果として、入力2値画像（例えば64×64画素）の画像特徴は、8画素×

8画素の縮小2値画像3202となる。以降この特徴のことをメッシュ特徴と呼ぶこととする。

次に動作について説明する。

本実施の形態8の画像符号化装置800に対象画像データD_it及び画像特徴5データD_icが入力されると、予測画像生成手段801では、上記のような縮小2値画像3202を示す画像特徴データに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像が生成され、そのデータ（予測画像データ）PD_itが出力される。

ここで、上記予測画像は上記縮小2値画像を拡大することにより生成される。

第33図は、上記縮小2値画像の拡大方法を説明するための模式図である。

10 例えば、縮小2値画像3301における複数の画素3301aの各々に対応させて、各画素と同一画素値を持つ8画素×8画素のブロックを生成する。

例えば、上記拡大処理では、縮小2値画像3301における左上隅の画素3301a1は、予測画像3302における左上隅の8×8画素のブロック3302a1に変換される。

15 そして、エントロピー符号化手段802では、上記予測画像データPD_itを参照しつつ、対象画像データD_itに対する算術符号化処理が、実施の形態1のエントロピー符号化手段106における符号化処理と同様に行われる。

20 このように本実施の形態8では、符号化処理の対象となる対象画像から予め抽出されている画像特徴を示すデータ（画像特徴データ）D_icに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像のデータ（予測画像データ）PD_itを生成し、該予測画像データPD_itに基づいて対象画像データD_itに対する算術符号化処理を行うので、エントロピー符号化器での符号化効率の向上が可能となる。

25 また、上記対象画像データD_itに対応するエントロピー符号（符号化データ）D_ieとともに、対象画像に対応する画像特徴のデータを出力するので、画像特徴データにより対象画像に対応する符号化データの検索も可能となっている。

（実施の形態9）

第9図は、本発明の実施の形態9による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態9は、特に請求の範囲第9項、第10項、第13項に対応するものである。

この実施の形態9の画像符号化装置900は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態9の画像符号化装置900は、上記実施の形態8の画像符号化装置800の構成に加えて、対象画像データD_i_tから画像特徴データD_i_cを抽出する画像特徴抽出手段901を備えたものであり、上記対象画像データD_i_tを、これに対応する画像特徴データD_i_cから得られる予測画像データP_D_i_tを参照して算術符号化処理するものである。つまり、上記画像符号化装置900を構成する予測画像生成手段904及びエントロピー符号化手段905はそれぞれ、上記実施の形態8の画像符号化装置800における予測画像生成手段801及びエントロピー符号化手段802と全く同一構成となっている。

ここで、上記画像特徴抽出手段901は、符号化の対象となる対象画像から画像特徴としてメッシュ特徴を抽出する構成となっており、対象画像をブロック(ここでは、8×8画素からなる画像空間)に分割して、各ブロックに対応するブロックデータB_D_i_tを出力するするブロック化手段902と、ブロック内画素(ブロックを構成する画素)の画素値を平滑化するブロック平滑化手段903とから構成されている。このブロック平滑化手段903では、具体的には、ブロック内画素の画素値を、ブロック内にて出現頻度が最も高い画素値で置き換える処理が行われる。例えば、黒画素と白画素により表示される2値画像では、出現頻度が最も高い画素値は、ブロック内の黒画素と白画素のうちで数の多い方の画素の画素値である。

次に動作について説明する。

なお、本実施の形態9の画像符号化装置900に入力される対象画像データは、2値画像のデータとする。

上記画像符号化装置900に、上記対象画像データD_i_tが入力されると、画像特徴抽出手段901にて対象画像データD_i_tから画像特徴データD_i_cが抽出される。

つまり、画像特徴抽出手段901のブロック化手段902では、対象画像である2値画像が所定サイズ(8×8画素)のブロックに分割され、各ブロックに対

応する画像データ $B D_{i,t}$ が出力される。次に、ブロック平滑化手段 903 では、上記ブロック画像データ $B D_{i,t}$ に対して、ブロック内の各画素の画素値を出願頻度が最も高い画素値に順次置き換える平滑化処理が行われ、平滑化されたブロック画像データが画像特徴データ $D i c$ として出力される。

5 ここでは対象画像は 2 値画像であるため、上記平滑化処理では、ブロック内画素の画素値は、黒画素と白画素のうちブロック内において数の多い方の画素値に置き換えられる。

この平滑化処理の結果、上記対象 2 値画像が 64 画素 × 64 画素からなる画像である場合、上記対象 2 値画像に対する画像特徴として、8 画素 × 8 画素からなる縮小 2 値画像が画像特徴（メッシュ特徴）として得られる。
10

そして、予測画像生成手段 904 では、上記画像特徴データ $D i c$ に基づいて、対象画像に対する予測画像のデータ $P D_{i,t}$ が生成され、エントロピー符号化手段 905 では、対象画像データ $D i t$ に対して、上記予測画像データ $P D_{i,t}$ を参照して算術符号化処理が施され、対象画像データに対する符号化データ $D i e$ としてエントロピー符号が出力される。
15

このように本実施の形態 9 では、実施の形態 8 の構成に加えて、対象画像データ $D i t$ から対象画像の画像特徴を示すデータ $D i c$ を抽出する画像特徴抽出手段 901 を備えたので、実施の形態 8 の効果に加えて、画像符号化装置にて、対象画像データからの画像特徴データの抽出が行われることとなり、文書ファイリング装置やファクシミリ装置における画像符号化手段として適した画像符号化装置を得ることができる。
20

また、対象画像に対する画像データを、対象画像を分割する所定サイズの複数のブロックに対応するよう分割し、上記各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の各画素の画素値うちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロックに対応する最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するようにしたので、対象画像の特徴を示す画像特徴データを簡単に作成することができる。
25

（実施の形態 10）

第 10 図は本発明の実施の形態 10 による画像復号化装置の構成を示すプロッ

ク図である。なお、この実施の形態10は、請求の範囲第12項、第14項に対応するものである。

この実施の形態10の画像復号化装置1000は、上記実施の形態8あるいは9の画像符号化装置800あるいは900に対応するものであり、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置1000は、上記実施の形態8あるいは9の画像符号化装置800あるいは900から出力されるエントロピー符号（符号化データ）D_ie及び画像特徴データD_icを受け、該符号化データD_ieに対して、10 画像特徴データD_icに基づいて生成される予測画像データP_Di_tを参照して算術復号化処理を施す構成となっている。

具体的には、上記画像復号化装置1000は、画像特徴データD_icに基づいて予測画像データP_Di_tを生成する予測画像生成手段1001と、該符号化データD_ieに対して上記予測画像データP_Di_tを参照して算術復号化処理を施して、対象画像に対応する復号画像データD_idを出力するエントロピー復号化手段1002とを有している。

ここで、画像特徴は実施の形態8に示したような縮小画像（メッシュ特徴）であり、対象画像は2値画像である。また、入力される符号化データD_icは、実施の形態8あるいは9の画像符号化装置における対象画像と予測画像との相関を20 利用した算術符号化処理により得られたエントロピー符号である。

次に動作について説明する。

この実施の形態10の画像復号化装置1000に符号化データD_ie及び画像特徴データD_icが入力されると、予測画像生成手段1001では、上記画像特徴データD_icに基づいて、上記対象画像に対する予測画像のデータP_Di_tが25 生成される。

そして、エントロピー復号化手段1002では、対象画像に対応する符号化データD_ieに対して、上記予測画像データP_Di_tを参照して算術復号化処理が施され、対象画像に対応する復号画像データD_idが出力される。

このように本実施の形態10の画像復号化装置1000では、対象画像に対応

する画像特徴データ $D_{i,c}$ に基づいて対象画像に対応する予測画像データ $PD_{i,t}$ を生成する予測画像生成手段 1001 を備え、該符号化データ $D_{i,e}$ に対する算術復号化処理を、予測画像データ $PD_{i,t}$ を参照しながら行うので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよい算術符号化処理により得られた

5 エントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

また、上記実施の形態 9 の画像符号化装置 900 及び実施の形態 10 の画像復号化装置 1000 を備えたファクシミリ装置は、第 41(a) 図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 900 及び画像復号化装置 1000 に置き換えることにより

10 実現することができる。

さらに、上記実施の形態 9 の画像符号化装置 900 及び実施の形態 10 の画像復号化装置 1000 を備えた文書ファイリング装置は、第 41(b) 図における文書ファイリング装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 900 及び画像復号化装置 1000 に置き換えることにより

15 実現することができる。

(実施の形態 11)

第 11 図は本発明の実施の形態 11 による画像符号化装置の構成を示すプロック図である。なお、この実施の形態 11 は、特に請求の範囲第 9 項、第 11 項、第 15 項に対応するものである。

20 この実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 は、上記実施の形態 8 の画像符号化装置 800 の構成に加えて、対象画像データ $D_{i,t}$ から画像特徴データ $D_{i,c}$ として、対象画像に類似した類似画像に対応する識別子を抽出する画像特徴抽出手段 1101 を備えたものであり、上記対象画像データ $D_{i,t}$ を、これに対応する画像特徴データ $D_{i,c}$ から得られる予測画像データ $PD_{i,t}$ を参照して算術符号化処理するものである。つまり、上記画像符号化装置 1100 を構成する予測画像生成手段 1104 及びエントロピー符号化手段 1105 はそれぞれ、上記

実施の形態 8 の画像符号化装置 800 における予測画像生成手段 801 及びエントロピー符号化手段 802 と全く同一構成となっている。

ここで、上記画像特徴抽出手段 1101 は、符号化の対象となる対象画像から、該画像の特徴を表す特徴ベクトルを抽出する特徴量抽出手段 1102 と、該対象画像に対応する特徴ベクトルに対してベクトル量子化処理を施して、類似画像の識別子を出力するベクトル量化手段 1103 とを有する。また、上記特徴ベクトルは、文字のパターン認識等で利用される特徴量の一種である。この特徴ベクトルは、文字認識等で利用できるものであれば何でもよいが、特に背景特徴や輪郭方向特徴などが効果的である（「パターン認識、電子情報通信学会、p. 43」参照）。

例えば、平仮名文字「あ」を示す2値画像に対応する特徴ベクトルとしては、第32図に示す文字画像「あ」3200の縮小画像3202における各画素を、所定の順番で白画素を「0」、黒画素を「1」としてスキャンして得られる「0」と「1」の配列を要素とするベクトルが挙げられる。

また、ベクトル量化処理では、特徴ベクトルに基づいて、VQコードブックを用いて上記識別子が導出される。上記VQコードブックでは、代表特徴ベクトルが、識別子と対応付けられている。上記代表特徴ベクトルは、ベクトル空間上で定義されている複数の学習ベクトルを複数個のグループにクラスタリングした時の各グループに設定されたベクトルである。

そして、任意のベクトルが上記ベクトル量化手段 1103 に入力されると、上記ベクトル空間上で上記任意ベクトルと代表特徴ベクトルとの距離が最小となるグループが探索され、VQコードブックに基づいて、このグループを表す代表特徴ベクトルに対応づけられた識別子が出力される。なお、VQコードブックの作成方法は、「Linde, Buzo, Gray; An Algorithm for Vector Quantizer Design, IEEE Trans. Commun., COM-28-1, pp. 84-95, 1980」に記されている。

なお、本実施の形態では、ベクトルとして、画像から得られる特徴ベクトルを考える。学習ベクトルとして文字フォント（2値文字画像）から求めた特徴ベクトルを用い、ベクトル間の距離はユークリッド距離を用いる。VQコードブックの要素は、グループの代表特徴ベクトルと識別子の組からなっている。

また、上記画像符号化装置 1100 を構成する予測画像生成手段 1104 及びエントロピー符号化手段 1105 はそれぞれ、上記実施の形態 8 の画像符号化装置 800 における予測画像生成手段 801 及びエントロピー符号化手段 802 と全く同一構成となっている。

5 次に動作について説明する。

なお、本実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 に入力される対象画像データは、2 値画像のデータとする。

上記画像符号化装置 1100 に、上記対象画像データ $D_{i,t}$ が入力されると、画像特徴抽出手段 1101 にて対象画像データ $D_{i,t}$ から画像特徴データ $D_{i,c}$ 10 が抽出される。

つまり、画像特徴抽出手段 1101 の特徴量抽出手段 1102 では、入力画像から文字認識等で利用される特徴量として特徴ベクトル V_c が出力される。すると、ベクトル量子化手段 1103 では、得られた特徴ベクトル V_c に最も近い代表特徴ベクトルを探索し、この代表特徴ベクトルに対応づけられた識別子 $D_{i,c}$ 15 が求められて出力される。

そして、予測画像生成手段 1104 では、ベクトル量子化手段 1103 から出力される識別子（画像特徴データ） $D_{i,c}$ に基づいて予測画像データ $P D_{i,t}$ が求められて出力される。ここで、予測画像は、識別子に対応づけられたベクトル空間内のグループを代表する画像であり、該グループに対応する代表特徴ベクトルと距離が最も近い特徴ベクトルを持つ文字画像となっている。なお、予測画像は、上記のもの以外に、上記ベクトル画像空間内の各グループに属する複数の特徴ベクトルに対応する文字画像を平均化したものとすることもできる。

最後に、エントロピー符号化手段 1105 では、上記実施の形態 9 と同様に、予測画像生成手段 1104 から出力された予測画像データに基づいて、予測画像 25 と対象画像との相関を利用した算術符号化処理が行われる。

このように本実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 では、対象画像より画像特徴として、対象画像に類似する類似画像に対応する識別子を抽出する画像特徴抽出手段 1101 を備え、上記識別子に基づいて対象画像の予測画像として上記類似画像を求め、この類似画像を参照して対象画像のデータに対する算術符号

化処理を行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記識別子を用いた、対象画像に対する符号化データD_eの検索も可能となる。

また、対象画像（文書画像）に含まれる個々の文字画像に対応する特徴ベクトルV_cを量子化して、これに対応する代表特徴ベクトルに基づいて、上記文字画像に対応する予測画像を生成するようしているので、上記文書画像における各文字のデータとしては1つの代表特徴ベクトルが output されることとなり、文書画像に対応する文字データが冗長なものとなるのを回避でき、しかも、文書画像の文字データによる検索時における、文字認識の誤り（特徴抽出のばらつき）の影響を軽減することができる。

（実施の形態12）

第12図は本発明の実施の形態による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態12は、請求の範囲第16項に対応するものである。

この実施の形態12の画像復号化装置1200は、上記実施の形態11の画像符号化装置1100に対応するものであり、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置1200は、上記実施の形態11の画像符号化装置1100から出力されるエントロピー符号（符号化データ）D_{i e}及び画像特徴データ（予測画像識別子）D_{i c}を受け、該符号化データD_{i e}に対して、画像特徴データD_{i c}に基づいて生成される予測画像データP_{D i t}を参照して算術復号化処理を施す構成となっている。

具体的には、上記画像復号化装置1200は、画像特徴データD_{i c}に基づいて予測画像データP_{D i t}を生成する予測画像生成手段1201と、該符号化データD_{i e}に対して上記予測画像データP_{D i t}を参照して算術復号化処理を施して、対象画像に対応する復号画像データD_{i d}を出力するエントロピー復号化手段1202とを有するている。

ここで、画像特徴は、実施の形態11における類似画像を示す識別子であり、

対象画像は2値画像である。また、入力される符号化データD_ieは、実施の形態11の画像符号化装置における対象画像と予測画像（類似画像）との相関を利用した算術符号化処理により得られたエントロピー符号である。

ここで、上記識別子は、例えば、上記特徴ベクトルに対するベクトル量子化によって得られた代表特徴ベクトルに対応するものであるとする。
5

次に動作について説明する。

この実施の形態12の画像復号化装置1200に符号化データD_ie及び画像特徴データ（予測画像識別子）D_icが入力されると、予測画像生成手段1201では、上記予測画像識別子D_icに基づいて、上記対象画像に対する類似画像のデータ（予測画像データ）P_Di_tが生成される。
10

そして、エントロピー復号化手段1202では、対象画像に対する符号化データD_ieに対して、上記予測画像データP_Di_tを参照して算術復号化処理が施され、対象画像に対する復号画像データD_idが出力される。

このように本実施の形態12の画像復号化装置1200では、対象画像に対応する画像特徴データ（予測画像識別子）D_icに基づいて対象画像に類似する類似画像のデータP_Di_tを生成する予測画像生成手段1201を備え、該符号化データD_ieに対する算術復号化処理を、予測画像データP_Di_tを参照しながら行うので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよいエントロピー符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。
15

また、上記実施の形態11の画像符号化装置1100及び実施の形態12の画像復号化装置1200を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置1100及び画像復号化装置1200に置き換えることにより実現することができる。
25

さらに、上記実施の形態11の画像符号化装置1100及び実施の形態12の画像復号化装置1200を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置1100及び画像復号化装置1200に置

き換えることにより実現することができる。

(実施の形態 1 3)

第 1 3 図は本発明の実施の形態 1 3 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 1 3 は、請求の範囲第 1 7 項に対応するもの
5 である。

この実施の形態 1 3 の画像符号化装置 1 3 0 0 は、例えば、第 3 9 図に示す文書ファイリング装置 3 9 0 0 における画像符号化手段として用いられるものである。

以下詳述すると、この実施の形態 1 3 の画像符号化装置 1 3 0 0 は、符号化の
10 対象となる対象画像のデータ（対象画像データ）D i t、及び該対象画像に類似した予測画像のデータ（予測画像データ）P D i c を受け、対象画像データD i t をこれに対応する予測画像データ P D i t を参照して算術符号化処理して、上記対象画像に対応するエントロピー符号をその符号化データD i e として出力するエントロピー符号化手段 1 3 0 1 を備えたものである。

15 次に作用効果について説明する。

本実施の形態 1 3 の画像符号化装置 1 3 0 0 に対象画像データD i tとともに、予測画像データ P D i t が入力されると、エントロピー符号化手段 1 3 0 2 では、上記予測画像データ P D i t を参照しつつ、対象画像データD i t に対する算術符号化処理が、実施の形態 1 のエントロピー符号化手段 1 0 6 における符号化処理と同様に行われる。
20

25 このように本実施の形態 1 3 の画像符号化装置 1 3 0 0 では、対象画像データD i t をこれに対応する予測画像データ P D i t を参照して算術符号化処理するエントロピー符号化手段 1 3 0 1 を備えたので、対象画像データD i t の符号化処理を行う際、該対象画像に類似した類似画像のデータを指定してそのデータ P D i t を、対象画像に対応する予測画像データとして入力することにより、算術符号化器での符号化効率を向上することが可能となる。

(実施の形態 1 4)

第 1 4 図は本発明の実施の形態 1 4 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 1 4 は、請求の範囲第 1 8 項、第 1 9 項に対

応するものである。

この実施の形態14の画像符号化装置1400は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

- 5 この実施の形態14の画像符号化装置1400は、上記実施の形態11の画像符号化装置11における画像特徴抽出手段1101及び予測画像生成手段1104に代えて、対象画像データD_{it}から、これに対応する予測画像データP_{Dit}を生成する画像予測手段1401を備えたものであり、上記対象画像データD_{it}を、予測画像データP_{Dit}を参照して算術符号化するものである。つまり、
10 上記画像符号化装置1400を構成するエントロピー符号化手段1405は、上記実施の形態11の画像符号化装置1100におけるエントロピー符号化手段1105と全く同一構成となっている。

ここでは、上記画像予測手段1401は、符号化の対象となる対象画像から、該画像の特徴を表す特徴ベクトルV_cを抽出する特徴量抽出手段1402と、該対象画像に対応する特徴ベクトルに対してベクトル量子化処理を施して、類似画像の識別子D_{ic}を出力するベクトル量子化手段1403と、上記識別子に基づいて対象画像に対応する予測画像データP_{Dit}を生成する予測画像生成手段1404とから構成されている。

なお、ここでは、予測画像データの抽出処理の一例としてベクトル量子化を利用しており、上記特徴量抽出手段1402、ベクトル量子化手段1403、及び予測画像生成手段1404はそれぞれ、実施の形態11における特徴量抽出手段1101、ベクトル量子化手段1103、及び予測画像生成手段1104と同一の構成となっている。

次に動作について説明する。

25 上記画像符号化装置1400に、上記対象画像データD_{it}が入力されると、画像予測手段1401にて対象画像データD_{it}から予測画像データP_{Dit}が生成される。上記画像予測手段1401では、予測画像データが、上記特徴量抽出手段1402、ベクトル量子化手段1403及び予測画像生成手段1404にて、それぞれ実施の形態11の対応する手段1101、1103、1104と同

様の処理が行われて生成される。

そして、エントロピー符号化手段 1405 では、実施の形態 11 のエントロピー符号化手段 1105 と同様の処理により、上記予測画像データ P D i t と対象画像データ D i t との相関を利用した、対象画像データ D i t に対するエントロ

5 ピー符号化が行われる。

このように本実施の形態 14 の画像符号化装置 1400 では、対象画像データ D i t から、これに対応する予測画像データ P D i c を生成する画像予測手段 1401 を備え、上記対象画像データ D i t を、予測画像データ P D i t を参照してエントロピー符号化するようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上

10 することが可能となり、しかも、上記予測画像データ P D i t を用いた、対象画像に対する符号化データ D e の検索も可能となる。

(実施の形態 15)

第 15 図は本発明の実施の形態 15 による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 15 は、請求の範囲第 20 項に対応するもの

15 である。

この実施の形態 15 の画像復号化装置 1500 は、上記実施の形態 14 の画像符号化装置 1400 に対応するものであり、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

20 つまり、この画像復号化装置 1500 は、上記実施の形態 14 の画像符号化装置 1400 から出力されるエントロピー符号（符号化データ） D i e 及び予測画像データ P D i t を受け、該符号化データ D i e に対して、予測画像データ P D i t を参照して算術復号化処理を施す構成となっている。

次に動作について説明する。

25 この実施の形態 15 の画像復号化装置 1500 に符号化データ D i e とともに、予測画像データ P D i c が入力されると、エントロピー復号化手段 1501 では、対象画像に対応する符号化データ D i e に対して、上記予測画像データ P D i t を参照して算術復号化処理が施され、対象画像に対応する復号画像データ D i d が

が

5 このように本実施の形態15の画像復号化装置1500では、対象画像に対応する符号化データD_ieを、対象画像に対応する予測画像データP D_itを参照してエントロピー復号化処理を施すようにしたので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよいエントロピー符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

10 なお、上記実施の形態13あるいは14の画像符号化装置1300あるいは1400及び実施の形態15の画像復号化装置1500を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置1300あるいは1400、及び画像復号化装置1500に置き換えることにより実現することができる。

15 さらに、上記実施の形態13あるいは14の画像符号化装置1300あるいは1400及び実施の形態15の画像復号化装置1500を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置1300あるいは1400、及び画像復号化装置1500に置き換えることにより実現することができる。

(実施の形態16)

20 第16図は本発明の実施の形態16による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態16は、請求の範囲第33項に対応するものである。

この実施の形態16の画像符号化装置1600は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

25 この実施の形態16の画像符号化装置1600は、対象画像データD_itを符号化して符号化データD_ieを出力する画像符号化手段1601と、対象画像に関する属性情報D_aiを、上記対象画像に対応する符号化データD_ieとともに受け、上記属性情報D_aiを符号化データD_ieに付加して、属性付加符号化データD_ai eを出力する属性情報付加手段1602とを有している。

ここで、上記画像符号化手段1601は、実施の形態9の画像符号化装置90

0と同一構成となっている。なお、上記画像符号化装置1601は、実施の形態9の画像符号化装置900により構成したものに限らず、実施の形態8、11、13及び14のいずれかの画像符号化装置により構成してもよい。また、上記対象画像としては、文字を含む文書画像や文字そのものを示す文字画像等があるが、
5 ここでは、上記対象画像は文字画像とし、属性情報は文字画像に関する属性を示すものとする。従って、上記画像符号化手段1601は、符号化データDataとして、文字画像に対応する文字画像符号を出力するものとなっている。

第34図は、上記文字画像に関する属性情報を説明するための模式図である。

属性情報には、対象となる文字画像が文書画像中に配置されていた位置、文書
10 画像中の文字画像領域の高さ及び幅、文書画像中の文字画像領域に対する縦書き、横書きの区別等の複数の属性項目が含まれている。ここで、文字画像の文書画像中における位置は、文字画像に外接する矩形（長方形）の左上頂点の座標（外接矩形の左上座標）により表される。また、上記文字画像領域の高さは、文字画像の縦方向の寸法である。

15 また、上記属性情報における各属性項目は、第34図に示すように、属性項目を識別するための識別子（属性識別子）A(i) [i=0, 1, 2, ..., n] と、属性項目を数量的に表す属性値M(i) [i=0, 1, 2, ..., n] の組（一般にベクトル）により記述されており、符号例における1つの属性情報の最終位置は、EOT (End Of Table) という特殊な属性識別子により表すように
20 している。

例えば、属性識別子A(0)は、属性項目としての外接矩形の左上座標を示すもので、属性識別子A(0)は値「0」を有しており、属性値M(0)は上記外接矩形の左上座標の値である。属性識別子A(1)は、属性項目としての文字画像領域の高さを示すもので、属性識別子A(1)は値「1」を有しており、属性値M(1)は上記文字画像領域の高さの数値である。属性識別子A(2)は、属性項目としての文字画像領域の幅を示すもので、属性識別子A(2)は値「2」を有しており、属性値M(2)は上記文字画像領域の幅の数値である。属性識別子A(3)は、属性項目としての文字画像の縦書き（0）／横書き（1）の区別を示すもので、属性識別子A(3)は値「3」を有しており、属性値M(3)は

上記縦書き（0）／横書き（1）の区別を示す数値「0」または数値「1」である。また、属性識別子A（i-1）は、i番目の属性項目を示すもので、属性識別子A（i-1）は所定の値「i-1」を有し、属性値M（i-1）は、上記i番目の属性項目を示す所定の数値である。さらに、属性識別子A（n）は、n番5目の属性項目に続く属性項目がないことを示すもので、属性識別子A（n）は記号「EOT」を有している。

第35(a)図は、ある文字画像の属性情報が、外接矩形の座標（104、23）、文字画像領域の幅（53）、縦書き（0）という3つの属性項目を有する場合の属性付加符号化データDataにおける符号列を示している。

10 この属性付加符号化データDataでは、文字画像に対応する符号化データDi-eの前に属性情報Da-iが付加されており、この属性情報Da-iに対応する符号列には、値「0」を有する属性識別子Δ（0）と値（104，23）を有する属性値M（0）、値「2」を有する属性識別子A（2）と値（53）を有する属性値M（2）、値「3」を有する属性識別子A（3）と値（0）を有する属性値M（3）がそれぞれ対となって含まれており、属性値M（3）の後には、記号「E15 O T」を有する属性識別子A（n）が配置されている。

次に動作について説明する。

この実施の形態16の画像符号化装置1600に対象画像（文字画像）のデータDitが入力されると、該対象画像データDitは画像符号化手段1601にて実施の形態9の画像符号化装置900と同様、予測画像データPDitを参照しながらエントロピー符号化され、符号化データ（文字画像符号）D ieが画像特徴データDicとともにに出力される。

このとき、属性情報付加手段1602には、上記文字画像符号化D ieが入力されるとともに、外部から対象画像（入力文字画像）の属性情報Da-iが入力される。すると、属性情報付加手段1602では、文字画像符号D ieにその属性情報Da-iが付加されて、属性付加符号化データDataが送出される。

このように本実施の形態16の画像符号化装置1600では、文字画像データを符号化して符号化データ（文字画像符号）D ieを出力する画像符号化手段1601として、実施の形態9の画像符号化装置900と同一構成の手段を備え、

該画像符号化手段 1601 から出力される文字画像符号 D_ie に、その属性情報 D_ai を付加 s d 出力するようにしたので、実施の形態 9 の効果に加えて、文字画像符号を復号することなく文字画像の属性を知ることができる。

また、画像特徴データを用いて文字画像の検索を行う場合には、文字画像の属性情報を参照して絞り込み検索を行うことが可能となる。

5 (実施の形態 17)

第 17 図は本発明の実施の形態 17 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 17 は、請求の範囲第 34 項に対応するものである。

この実施の形態 17 の画像符号化装置 1700 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 17 の画像符号化装置 1700 は、対象画像のデータ D_it を受け、対象画像に含まれる文字画像に対する画像データを符号化し、該文字画像に対する符号化データ（文字画像符号） D_e1 とともに、上記対象画像における文字画像の位置を示す位置データ D_cp を出力する文字画像符号化手段 1701 と、対象画像データ D_it と上記文字画像の位置データ D_cp とを受け、対象画像から文字画像を消去して得られる非文字画像に対するデータ D_cd を出力する文字画像消去手段 1702 と、非文字画像データ D_cd に対して符号化処理を施して、非文字画像に対する符号化データ（非文字画像符号） D_e2 を出力する非文字画像符号化手段 1703 とを有している。

ここで、上記文書画像符号化手段 1701 は、文字画像データ及びその属性情報に基づいて文字画像データの符号化を行って、文字画像の属性情報 D_ai 及び文字画像符号 D_ie を含む属性付加符号化データ D_ai e を出力する実施の形態 16 の画像符号化装置をその一部として含む構成となっている。

25 次に動作について説明する。

この実施の形態 17 の画像符号化装置 1700 に、対象画像データ D_it として 2 値文書画像のデータが入力されると、文字画像符号化手段 1701 では、対象画像における文字部分の画像が文字画像として順次抜き出されて、各文字画像のデータに対して符号化処理が施されて、文字画像に対する符号化データとし

て文字画像符号D e 1が出力される。なお、このとき、文書画像符号D e 1とともに文書画像の属性情報（図示せず）も出力される。

次に、文字画像消去手段1702では、対象画像（文書画像）から文字部分（文字画像）が消去され、その後対象画像における消去部分を構成する画像の画素値が、該消去部分周辺に位置する画像の画素値により補間される。対象画像が2値画像である場合は、消去部分は白画素により埋め尽くされる。これにより、上記文字画像消去手段1702からは、非文字画像のデータ、つまり対象画像の文字部分を構成する画素の画素値がその周辺の画素の画素値で置き換えられた画像に対応するデータD c dが出力される。

10 最後に非文字画像符号化手段1703では、非文字画像データD c dが、JBIG (Joint Bi-Level Image Coding Experts Group)、MMR (Modified Modified Read)、JPEG (Joint Photographic Coding Experts Group)等の圧縮符号化方法により符号化されて、非文字画像に対応する符号化データが非文字画像符号D e 2として出力される。

15 以下、上記画像符号化装置1700による符号化処理を具体的に説明する。

第36図は、上記画像符号化装置1700による処理を説明するための図である。

例えば、上記画像符号化装置1700に、表を用いた文書の画像としての2値文書画像3601が、該文書画像に含まれる文字画像の位置及び大きさを示す属性情報とともに入力されると、文字画像符号化手段1701にて上記文書画像における各文字画像3603のデータが抽出され、このデータが各文字画像毎に符号化される。これにより、上記文字画像符号化手段1701から、各文字画像に対応する符号化データが文字画像符号D e 1として順次出力される。

また、文字画像消去手段1702では、文書画像に含まれる文字画像の位置及び大きさを示す属性情報に基づいて、文書画像における各文字画像の部分を白画素で埋め尽くする画素置換処理が行われて、文書画像における文字部分が消された非文字画像3602のデータD c dが出力される。

そして、非文字画像符号化手段1703では、非文字画像3602のデータD c dがJBIG、MMR、JPEG等の圧縮符号化方法により符号化されて、非

文字画像に対応する符号化データが非文字画像符号D e 2として出力される。

このように本実施の形態17の画像符号化装置1700では、文書画像に対応するデータD i tを受け、該文書画像に含まれる文字画像を抽出して、該文字画像のデータを符号化する文字画像符号化手段1701と、文書画像に対応するデータD i tを受け、該文書画像に含まれる文字部分を消した非文字画像に対応するデータを生成する文字画像消去手段1702とを備え、文書画像のデータを文字画像と非文字画像とに分けて符号化するようにしたので、文字画像と非文字画像とを、それぞれに適した符号化効率のよい符号化方法により符号化することができる。また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、

文書検索を行うことを可能としている。

(実施の形態18)

第18図は本発明の実施の形態18による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態18は、請求の範囲第35項に対応するものである。

この実施の形態18の画像復号化装置1800は、上記実施の形態17の画像符号化装置1700に対応するものであり、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態18の画像復号化装置1800は、順次入力される文字画像符号D e 1を受け、該文字画像符号D e を復号化して文字画像データD d 1を生成する文字画像復号化手段1801と、非文字画像符号D e 2を受け、非文字画像符号を復号化して、非文字画像データD d 2を生成する非文字画像復号化手段1802と、上記非文字画像データと文字画像データを受け、文書画像の属性情報（図示せず）に基づいて、上記非文字画像上の所定位置に各文字画像が配置されるよう文書画像の再構成を行って、対象画像としての文書画像のデータD d を生成する画像再構成手段1803とを有している。

次に動作について説明する。

本実施の形態18の画像復号化装置1800に、文字画像符号D e 1及び非文字画像符号D e 2が入力されると、文字画像復号化手段1801では、文字画像符号に対して、上記画像符号化装置1700での文字画像の符号化処理に対応し

た復号化処理が施され、文字画像データD_d1が生成される。また、このとき、非文字画像復号化手段1802では、非文字画像符号D_e2に対して、上記画像符号化装置1700での非文字画像の符号化処理に対応した復号化処理が施され、非文字画像データD_d2が生成される。

5 そして、画像再構成手段1803では、上記非文字画像データと文字画像データを用いて、文書画像の属性情報（図示せず）に基づいた文書画像の再構成処理が行われ、上記非文字画像上の所定位置に各文字画像が配置された文書画像のデータD_dが生成される。

このように本実施の形態18の画像復号化装置1800では、文書画像に対応
10 する符号化データとして、文書画像における文字画像の符号化データD_e1と、文書画像における文字画像を消去した非文字画像の符号化データD_e2とを別々に受け、各符号化データを別々に復号化して文書画像データD_d1及び非文書画像データD_d2を生成し、これらのデータD_d1及びD_d2に基づいて文書画像の再構成を行って文書画像データを生成するので、文字画像及び非文字画像のそれぞれに合った効率的な符号化方法により符号化された符号化データD_e1及びD_e2を正しく復号化することができる画像復号化装置を実現できる。

また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書画像の検索を行うこともできる。

なお、上記実施の形態16あるいは17の画像符号化装置1600あるいは1700及び実施の形態18の画像復号化装置1800を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置1600あるいは1700、及び画像復号化装置1800に置き換えることにより実現することができる。

25 さらに、上記実施の形態16あるいは17の画像符号化装置1600あるいは1700及び実施の形態18の画像復号化装置1800を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置1600あるいは1700、及び画像復号化装置1800に置き換えることにより実現する

ことができる。

(実施の形態 19)

第19図は本発明の実施の形態19による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態19は、請求の範囲第36項に対応するものである。

5 この実施の形態19の文字照合装置1900は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の電子機器における情報検索装置の一部として用いられるものである。

10 上記文字照合装置1900は、属性情報D_{a i}が付加された文字画像符号D19を受け、外部から入力される検索条件のデータS_dに基づいて、上記文字画像符号D19が検索条件を満たしているかの照合結果を示すデータS_rを出力する文字属性照合手段1901を有している。

ここで、属性情報D_{a i}が付加された文字画像符号D19は、実施の形態16の画像符号化装置1600から出力される属性付加符号化データD_{a i e}と同様なデータ構造となっている。

15 この属性情報は、第34図に示すように、種々の属性に対応する属性識別子A(i)と属性値M(i)を含むものであり、各属性項目に対応する、属性識別子と属性値の組(一般にベクトル)の集合からなる。

また、上記検索条件データS_dは複数の属性別条件を含み、各属性別条件は属性識別子と、その属性値を変数とした条件式の組で記述されている。上記文字画像符号D19における特定属性の属性値が、上記検索条件における対応する属性別条件における属性値の条件式を満たしていれば、この属性別条件は真とされ、上記特定属性の属性値が属性別条件における属性値の条件式を満たしていないければ、検索条件におけるこの属性別条件は偽とされる。

そして、検索条件における全ての属性別条件が真であれば、検索の対象となっている文字画像符号は検索条件を満たしていると判断される。

例えば、文字画像符号D19が第35(a)図のような属性情報を持っているとする。つまり、属性識別子A(0)が示す属性(外接矩形の左上の座標)の属性値M(0)が(104、23)であり、属性識別子A(2)が示す属性(領域の幅)の属性値M(2)が53であり、属性識別子A(3)が示す属性(縦書き・横書

きの区別) の属性値M (3) が0 (縦書き) である。

また、検索条件は、第35(b)図のように、2つの属性別条件3501及び3502を含んでいる。上記属性別条件3501は、属性識別子SA (2) と、これが示す属性(領域の幅)に関する属性値の条件式SM (2) とを含んでおり、該属性値の条件式SA (2) は、 $X > 30$ となっており、領域の幅が30より大きいことを示している。また、上記属性別条件3502は、属性識別子SA (3) と、これが示す属性(縦書き、横書きの区別)に関する属性値SM (3) とを含んでおり、属性値SM (3) は、 $X == 0$ となっており、縦書きであることを示している。

この時、第35(a)図に示す属性情報Daiを持つ文字画像符号D19は、上記検索条件3500における2つの属性別条件3501, 3502を満たしているので、文字画像符号D19は検索条件3500を満たしていることになる。

次に動作について説明する。

上記実施の形態19の文字照合装置1900に文字画像符号D19及び検索条件3500を示すデータSdが入力されると、文字属性照合手段1901では、上記検索条件3500における各属性別条件毎に、上記文字画像符号D19が属性別条件を満たしているか否かの判定が行われる。

つまり、検索条件3500は第35(b)図のように、属性識別子SA (2) と属性値SM (2) からなる属性別条件3501と、属性識別子SA (3) と属性値SM (3) からなる属性別条件3502を含んでいるので、検索条件を満たす文字画像は、文字画像の領域の幅が30より大きく、文字画像が縦書きであるものとなる。

これに対して、文字画像符号D19は、第35(a)図のように、属性識別子A(0), A(2), A(3)及び属性値M(0), M(2), M(3)を含む属性情報を持っているので、この文字画像は、その外接矩形の左上座標が(104, 23)であり、文字画像の領域の幅が53であり、文字画像が縦書きである文字画像であることが分かる。

そこで、上記文字属性照合手段1901では、上記文字画像符号D19に対応する文字画像は、上記検索条件3500における各属性別条件3501, 3502

2の両方とも満たすものであると判定され、上記文字照合装置1900からは、例えば、文書画像におけるタイトル行に含まれる大きな文字、及び縦書きの文字列に対応する文字画像符号（文字画像の符号化データ）が抽出されることとなる。

このように本実施の形態19の文字照合装置1900では、文字画像符号に付5加された属性情報と、検索条件との照合により、属性情報が検索条件を満たすか否かを判定する文字照合手段1901を備えたので、文字画像データが符号化された状態でも、文書画像におけるタイトル行に含まれる大きな文字や、縦書きといった文字列のみを抽出することが可能となる。

(実施の形態20)

10 第20図は本発明の実施の形態20による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態20は、請求の範囲第37項、第38項に対応するものである。

この実施の形態20の文字照合装置2000は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の電子機器における情報検索装置の一部として用い15られるものである。

この文字照合装置2000は、外部から入力される文字画像を特定する文字コードD_{c o}を受け、画像特徴データV₂₀が付加された文字画像符号D₂₀に対応する文字画像と、上記文字コードにより特性される文字画像とを照合して、照合結果を示すデータS_rを出力するものである。

20 すなわち、この文字照合装置2000は、上記文字コードにより特定される文字画像に含まれる画像特徴を抽出する画像特徴抽出手段2001を有しており、この画像特徴抽出手段2001は、文字コードD_{c o}に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像のデータD_iを生成する文字画像生成手段2002と、上記文字画像データD_iを受け、文字コードにより特定される文字画像に含まれ25ている画像特徴を抽出して、画像特徴データV_cを出力する特徴量抽出手段2003とから構成されている。ここで、上記画像特徴データV₂₀及び画像特徴データV_cは、実施の形態11の画像符号化装置1100の特徴量抽出手段1102から出力される画像特徴データと同様ベクトルにより表されるものである。

また、上記文字照合装置2000は、文字画像符号D₂₀が有する画像特徴デ

ータ V_{20} と、画像特徴抽出手段 2001 から得られた画像特徴データ V_c との
ユークリッド距離を求めて、距離情報 C_d を出力する距離計算手段 2005 と、
該距離情報 C_d に基づいて、文字画像符号 D_{20} に対応する文字画像と、上記文
字コードにより特性される文字画像とが一致しているかどうかの照合結果を示す
5 データ S_r を出力する照合判定手段 2006 とを有している。

なお、この実施の形態では、文字画像に含まれる画像特徴は、第 32 図に示し
たような縮小画像（メッシュ特徴）3202 としており、画像特徴データは、例
えば、縮小画像の各画素（メッシュ）の画素値をスキャンして得られる複数の値
を成分とするベクトルとなっている。

10 次に動作について説明する。

上記実施の形態 20 の文字照合装置 2000 に文字画像符号 D_{20} 及び文字コ
ード D_{c0} が入力されると、文字画像生成手段 2002 では、コンピュータ等で
使用される文字フォント情報に基づいて、文字コード D_{c0} からこれにより特定
される文字画像のデータ D_i が生成される。

15 この文字画像データ D_i が特徴量抽出手段 2003 に入力されると、該手段 2
003 では、文字画像の画像特徴が抽出され、この画像特徴を示すデータ（ベク
トル） V_c が生成される。この特徴量抽出手段 2003 による処理は、実施の形
態 9 における特徴量抽出手段 901 と同様に行われる。

20 上記画像特徴として得られた縮小画像が 8 画素 × 8 画素から構成されている
場合、縮小画像は、64 次元のユークリッド空間上のベクトル（特徴ベクトル）
と考えることができる。

そして、距離計算手段 2004 では、文字画像符号 D_{20} に付加されている画
像特徴データ V_{20} と、上記画像特徴抽出手段 2001 から出力された画像画像
特徴データ V_c とにに基づいて、これらのデータが示す 2 つの特徴ベクトル間のユ
25 ークリッド距離が求められ、距離情報 C_d が出力される。

すると、照合判定手段 2005 では、この距離情報 C_d に基づいて、上記ユー
クリッド距離がある閾値よりも小さければ、文字画像符号 D_{20} に対応する文字
画像と、文字コード D_{c0} により特定される文字画像とは一致したと判断され、
上記ユークリッド距離が閾値よりも大きければ、上記両文字画像は不一致であつ

たと判断される。

このように本実施の形態20の文字照合装置2000では、外部から入力される文字コードD_coに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、画像特徴データV_cを出力する画像特徴抽出手段2001を備えたので、文字画像符号D₂0に含まれる特徴画像データV₂0と、文字コードD_coに対応する文字画像の画像特徴データV_cとが比較されることとなる。

このため、画像特徴データV₂0が付加されている文字画像符号D₂0と文字コードD_coとの間での、対応する文字画像の照合が可能となる。

従って、文字コードD_coにより特定される文字画像と、文字画像符号D₂0に対応する文字画像とが一致した場合には、文字画像符号D₂0を復号化しなくても、文字画像符号D₂0に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号D₂0に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

(実施の形態21)

第21図は本発明の実施の形態21による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態21は、請求の範囲第39項、第40項に対応するものである。

この実施の形態21の文字照合装置2100は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の電子機器における情報検索装置の一部として用いられるものである。

この文字照合装置2100は、外部から入力される文字画像を特定する文字コードD_coを受け、上記文字画像に類似する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ）PD_iが付加された文字画像符号D₂1に対応する文字画像と、上記文字コードにより特定される文字画像とを照合して、照合結果を示すデータS_rを出力するものである。

すなわち、この文字照合装置2100は、上記文字画像符号D₂1を受け、これに付加されている予測文字画像データPD_iに基づいて、予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データV_c1を出力する第1の特徴量抽出手段2101と、上記文字コードD_coを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データV_c2を出力する第2の

画像特徴抽出手段 2101とを有している。

この第2の画像特徴抽出手段 2102は、文字コード D_{c0}に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像のデータ D_iを生成する文字画像生成手段 2103と、上記文字画像データ D_iに基づいて、上記第2の画像特徴データ V_c2を出力する特徴量抽出手段 2104とから構成されている。ここで、上記文字画像生成手段 2103は、実施の形態 20における文字画像生成手段 2002と同一構成となっており、上記特徴量抽出手段 2104及び第1の画像特徴抽出手段 2101はそれぞれ、実施の形態 11における特徴量抽出手段 1102と同一構成となっている。従って、上記第1、第2の画像特徴データ V_c1、V_c2は、実施の形態 11の画像符号化装置 1100の特徴量抽出手段 1102から出力される画像特徴データと同様、実施の形態 11における文字認識等で使用される特徴ベクトルにより表されるものである。

また、上記文字照合装置 2100は、上記第1の画像特徴抽出手段 2101から出力される第1の画像特徴データ V_c1と、第2の画像特徴抽出手段 2103から出力される第2の画像特徴データ V_c2とのユークリッド距離を求めて、距離情報 C_dを出力する距離計算手段 2105と、該距離情報 C_dに基づいて、文字画像符号 D₂₁に対応する文字画像と、上記文字コードにより特性される文字画像とが一致しているかどうかの照合結果を示すデータ S_rを出力する照合判定手段 2106とを有している。

次に動作について説明する。

上記実施の形態 21の文字照合装置 2100に文字画像符号 D₂₁及び文字コード D_{c0}が入力されると、上記文字画像生成手段 2103では、文字コード D_{c0}に基づいて実施の形態 20の文字画像生成手段 2002と同様な処理が行われ、特徴量抽出手段 2104及び第1の画像特徴抽出手段 2101では、実施の形態 11の特徴量抽出手段 1102と同様な画像特徴の抽出処理が行われる。これにより、第1の画像特徴抽出手段 2101からは第1の画像特徴データ（特徴ベクトル） V_c1が、特徴量抽出手段 2104からは第2の画像特徴データ（特徴ベクトル） V_c2が出力される。

次に、距離計算手段 2105では、上記第1、第2の画像特徴データ V_c1、

V_{c2} に基づいて、これら2つの特徴ベクトル間のユークリッド距離が求められ、距離情報 C_d が出力される。

すると、照合判定手段2100では、このユークリッド距離がある閾値よりも小さければ、文字画像符号 D_{21} に対応する文字画像と、文字コード D_{co} により特定される文字画像とは一致したと判断され、上記ユークリッド距離が閾値よりも大きければ、上記両文字画像は不一致であったと判断される。

このように本実施の形態21の文字照合装置2100では、文字画像符号 D_{21} を受け、これに付加されている予測文字画像データ PD_i に基づいて、予測文字画像に対応する第1の画像特徴データ V_{c1} を出力する第1の特徴量抽出手段2101と、外部から入力される文字コード D_{co} に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データ V_{c2} を出力する第2の画像特徴抽出手段2102を備えたので、文字コード D_{co} に対応する文字画像の画像特徴データ V_{c2} と、文字画像符号 D_{21} に含まれる予測文字画像の特徴画像データ V_{c1} とが比較されることとなる。

このため、予測文字画像データ PD_i が付加されている文字画像符号 D_{21} と文字コード D_{co} との間での、対応する文字画像の照合が可能となる。

従って、文字コード D_{co} により特定される文字画像と、文字画像符号 D_{21} に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号 D_{21} を復号化しなくとも、文字画像符号 D_{21} に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号 D_{21} に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

(実施の形態22)

第22図は本発明の実施の形態22による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態22は、請求の範囲第41項に対応するものである。

この実施の形態22の文字照合装置2200は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の電子機器における情報検索装置の一部として用いられるものである。

この実施の形態22の文字照合装置2200は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の電子機器における情報検索装置の一部として用い

られるものである。

この文字照合装置 2200は、外部から入力される文字画像を特定する文字コードD_{c o}を受け、予測文字画像識別子P_{i d}が付加された文字画像符号D₂₂に対応する文字画像と、上記文字コードにより特定される文字画像とを照合して、
5 照合結果を示すデータS_rを出力するものである。ここで、上記予測文字画像識別子P_{i d}は、上記文字コードD_{c o}により特定される文字画像に類似する予測文字画像を識別するための識別子である。

すなわち、この文字照合装置 2200は、上記予測文字画像識別子P_{i d}及び文字コードD_{c o}と、これらを変数として計算された距離情報との対応関係を示す文字間距離テーブル3701を格納したテーブル記憶部2201と、文字画像符号D₂₂と文字コードD_{c o}とを受け、上記文字間距離テーブルを参照して、文字画像符号D₂₂に付加されている予測文字画像識別子P_{i d}、文字コードD_{c o}を変数とする距離情報C_dを求める距離計算手段2202と、文字画像符号D₂₂に対応する文字画像と、上記文字コードD_{c o}により特性される文字画像
15 とが一致しているかどうかの照合結果を示すデータS_rを出力する照合判定手段2203とを有している。

第37図は文字間距離テーブル3701を説明するための図である。

上記予測文字画像識別子P_{i d}は、実施の形態11におけるベクトル量子化手段1103により特徴ベクトルを量子化して得られる各代表特徴ベクトルに対応
20 するものである。

上記文字間テーブル3701では、予測文字画像識別子P_{i d}の値P_(j)(j=0~n-1)と、文字コードD_{c o}の値S_(i)(i=0~m-1)により、これらを変数とする距離情報C_dの値D_{i j}が定義されている。

以下簡単に上記距離情報C_dについて説明する。

25 上記各予測文字画像識別子の値P_(j)は、VQコードブックにより代表特徴ベクトルV_(j)に一対一に対応つけられている。また、文字コードの値S_(i)は、上記実施の形態20の画像特徴抽出手段2001による処理と同様に、上記文字コードに対する画像特徴抽出処理により求められる特徴ベクトルW_(i)に
対応している。

そして、上記文字間距離テーブルの要素（距離情報の値） $D_{i,j}$ は、上記特徴ベクトル $W(i)$ と代表特徴ベクトル $V(j)$ との間にユークリッド距離となっている。

なお、文字間距離テーブルの要素（距離情報の値） $D_{i,j}$ は、予め閾値 T と比較し、閾値 T 未満であれば1、上記閾値 T 以上であれば0としておくことにより、5 テーブルの大きさを圧縮でき、また高速な照合処理が可能となる。この場合には、照合判定手段2203は、距離が1であれば文字画像符号と文字コードは一致したと判断し、0であれば不一致であったと判断する構成となる。

次に動作について説明する。

10 上記実施の形態22の文字照合装置2200に上記文字画像符号 $D_{2,1}$ 及び文字コード $D_{c,o}$ が入力されると、まず、上記距離計算手段2202では、文字間距離テーブル2201を参照して、文字画像符号 $D_{2,2}$ に付加されている予測文字画像識別子 $P_{i,d}$ と文字コード $D_{c,o}$ により定義される距離情報 C_d が求められる。この距離情報 C_d の値 $D_{i,j}$ は、上記文字コード $D_{c,o}$ の値 $S(i)$ から15 得られる特徴ベクトル $W(i)$ と、予測文字画像識別子 $P_{i,d}$ の値 $P(j)$ から得られる代表特徴ベクトル $V(j)$ との間のユークリッド距離である。

すると、照合判定手段2203では、この距離情報の値 $D_{i,j}$ が所定の閾値 T より小であれば、文字画像符号 $D_{2,2}$ が文字コード $D_{c,o}$ と一致するものと判定され、この距離情報の値 $D_{i,j}$ が上記閾値 T よりも大きければ、文字画像符号 $D_{2,2}$ が文字コード $D_{c,o}$ と一致しないものと判定される。20

25 このように本実施の形態22の文字照合装置2200では、文字画像符号 $D_{2,2}$ に付加されている予測文字画像識別子 $P_{i,d}$ 及び文字コード $D_{c,o}$ と、これらを変数として定義された距離情報 C_d との対応関係を示す文字間距離テーブル3701を格納したテーブル記憶部2201を備え、上記予測文字画像識別子 $P_{i,d}$ を、上記文字画像符号 $D_{2,2}$ に対応する文字画像に類似する予測文字画像を識別するものとし、上記距離情報 C_d の値 $D_{i,j}$ を、上記文字コード $D_{c,o}$ の値 $S(i)$ から得られる特徴ベクトル $W(i)$ と、予測文字画像識別子 $P_{i,d}$ の値 $P(j)$ から得られる代表特徴ベクトル $V(j)$ との間のユークリッド距離としたので、文字コード $D_{c,o}$ に対応する特徴ベクトルと、文字画像符号 $D_{2,2}$ に含ま

れる予測文字画像識別子に対応する特徴ベクトルとが比較されることとなる。

このため、予測文字画像識別子 $P_i d$ が付加された文字画像符号 D_{22} と文字コード D_{co} との間での、対応する文字画像の照合が可能となる。

従って、文字コード D_{co} により特定される文字画像と、文字画像符号 D_{22} 5 に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号 D_{22} を復号化しなくとも、入力した文字コード D_{co} によって、文字画像符号 D_{22} に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号 D_{22} に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

(実施の形態 2 3)

10 第 23 図は本発明の実施の形態 2 3 による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 2 3 は、請求の範囲第 4 2 項、第 4 3 項に対応するものである。

この実施の形態 2 3 の文字照合装置 2300 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 等の電子機器における情報検索装置の一部として用い 15 られるものである。

この文字照合装置 2300 は、外部から入力される文字画像を特定する文字コード D_{co} を受け、上記文字画像に類似する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ） $P D_i$ が付加された文字画像符号 D_{23} に対応する文字画像と、上記文字コード D_{co} により特性される文字画像とを照合して、照合結果を示すデータ S_r を出力するものである。 20

すなわち、この文字照合装置 2300 は、上記文字画像符号 D_{23} を受け、これに付加されている予測文字画像識別子 $P_i d$ に基づいて、この識別子が示す予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第 1 の画像特徴データ V_{c1} を出力する第 1 の特徴量抽出手段 2301 と、上記文字コード D_{co} を受け、該文字コード 25 により特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第 2 の画像特徴データ V_{c2} を出力する第 2 の画像特徴抽出手段 2302 とを有している。

この第 2 の画像特徴抽出手段 2302 は、文字コード D_{co} に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像のデータ D_i を生成する文字画像生成手段 2303 と、上記文字画像データ D_i に基づいて、上記第 2 の画像特徴データ V_{c2}

2を出力する特微量抽出手段2304とから構成されている。ここで、上記文字画像生成手段2303は、実施の形態20における文字画像生成手段2002と同一構成となっており、上記特微量抽出手段2304は、実施の形態11における特微量抽出手段1102と同一構成となっている。また、第2の画像特徴抽出手段2302は、画像特徴抽出手段2001と同一構成となる。また、上記第1、第2の画像特徴データVc1、Vc2は、実施の形態11の画像符号化装置1100の特微量抽出手段1102から出力される画像特徴データと同様、実施の形態11における文字認識等で使用される特徴ベクトルにより表されるものである。

また、上記文字照合装置2300は、上記第1の画像特徴抽出手段2301から出力される第1の画像特徴データVc1と、第2の画像特徴抽出手段2302から出力される第2の画像特徴データVc2とのユークリッド距離を求めて、距離情報Cdを出力する距離計算手段2305と、該距離情報Cdに基づいて、文字画像符号D23に対応する文字画像と、上記文字コードDcoにより特性される文字画像とが一致しているかどうかの照合結果を示すデータSrを出力する照合判定手段2306とを有している。

なお、上記予測画像識別子は、例えば実施の形態11に示したベクトル量子化によって得られたものであるとする。

次に動作について説明する。

上記実施の形態23の文字照合装置2300に、予測文字画像識別子Pi dが付加された文字画像符号D23及び文字コードDcoが入力されると、第1の画像特徴抽出手段2301では、予測文字画像識別子Pi dに基づいて、この識別子が示す予測文字画像からその画像特徴が抽出し、第1の画像特徴データVc1が出力される。

また上記文字画像生成手段2303では、文字コードDcoに基づいて実施の形態20の文字画像生成手段2002と同様な処理が行われ、特微量抽出手段2304では、実施の形態11の特微量抽出手段1102と同様な画像特徴の抽出処理が行われ、第2の画像特徴データ（特徴ベクトル）Vc2が出力される。

次に、距離計算手段2305では、上記第1、第2の画像特徴データVc1、Vc2に基づいて、これら2つの特徴ベクトル間のユークリッド距離が求められ、

距離情報C_dが出力される。

すると、照合判定手段2306では、このユークリッド距離がある閾値よりも小さければ、文字画像符号D₂₃に対応する文字画像と、文字コードD_{c0}により特定される文字画像とは一致したと判断され、上記ユークリッド距離が閾値よりも大きければ、上記両文字画像は不一致であったと判断される。
5

なお、予測文字画像識別子P_{i d}が文字画像を文字認識した結果である文字コードであれば、第1の特徴量抽出手段2301は、実施の形態20における特徴量抽出手段2001と同一構成となる。

このように本実施の形態23の文字照合装置2300では、文字画像符号D₂₃を受け、これに付加されている予測文字画像識別子P_{i d}に基づいて、予測文字画像に対応する第1の画像特徴データV_{c1}を出力する第1の特徴量抽出手段2301と、外部から入力される文字コードD_{c0}に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データV_{c2}を出力する第2の画像特徴抽出手段2102を備えたので、文字コードD_{c0}に対応する文字画像の画像特徴データV_{c2}と、文字画像符号D₂₃に含まれる予測文字画像識別子に対応する特徴画像データV_{c1}とが比較されることとなる。
10
15

このため、予測文字画像識別子一タP_{i d}が付加されている文字画像符号D₂₃と文字コードD_{c0}との間での、対応する文字画像の照合が可能となる。

従って、文字コードD_{c0}により特定される文字画像と、文字画像符号D₂₃に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号D₂₃を復号化しなくとも、入力した文字コードD_{c0}によって、文字画像符号D₂₃に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号D₂₃に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。
20
25

なお、上述した各実施の形態の何れか一つの実施の形態の装置を構成する複数の手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体を作成して、これを用いて上記動作をコンピュータに実行させることによっても、上記と同様の効果が得られる。

また、本発明の実施の形態1から7では、画像特徴として文字認識装置から得られた文字コードを用いたが、実施の形態8のメッシュ特徴で示される画像形状

を概ね再生できるような特徴量を用いることも可能である。その場合、第1図から第7図に示す各装置における予測画像生成手段は、予測画像生成手段801と同一構成となる。

このような構成の装置は、文書画像ではなく、一般の画像の符号化にも適用可能となる。

また、本発明の実施の形態1から7では、画像特徴として文字認識装置から得られた文字コードを用いたが、画像特徴としては、実施の形態11で用いたベクトル量子化を利用して予測画像識別子を用いることも可能である。この場合、第1図から第7図の装置における予測画像生成手段は、第11図の予測画像生成手段1104と同一構成となる。

また、実施の形態2、4、6における画像特徴抽出手段（第2図、第4図、第6図参照）は、第38図に示す画像特徴抽出手段3801としてもよい。

この画像特徴抽出手段3801は、画像データD_iに基づいて、画像からその部分画像を抽出して部分画像データD_b_iを出力する領域分割手段3802と、それぞれの部分画像データD_b_iに基づいて、部分画像に対する特徴ベクトルV_b_iを抽出する特徴量抽出手段3803と、得られた特徴ベクトルV_b_iから、代表特徴ベクトルに対応する予測画像識別子D_b_i_pを求めるベクトル量子化手段3804とから構成されている。

このように上記実施の形態2、4、6における画像特徴抽出手段を、上記画像特徴抽出手段3801に置き換えた画像符号化装置では、文字データD_cにおける文字コードを予測画像識別子に置き換えた部分画像特徴データD_b_i_dが出力される。

上記領域分割手段3802は対象となる画像の種類に依存するが、文書画像の場合は、例えば「辻：スプリット検出法による文書画像構造解析、信学論、Vol. J74-D-II、No. 4、pp. 491-499」等に記載の方法を用いることが可能である。

また、本発明の実施の形態11、12では、ベクトル量子化処理を用いて、画像に類似した予測画像の識別子を求めており、対象となる画像が文字と限定されている場合には文字認識装置を用いることも可能である。

すなわち、第11図に示す実施の形態11の画像符号化装置において画像特徴

抽出手段 1 1 0 1 に代えて文字認識手段を備え、予測文字画像識別子の代わりに文字コードを出力するようとする。この場合、第 1 1 図及び第 1 2 図の予測画像生成手段は、第 1 図の予測画像生成手段 1 0 3 と同一構成とする必要がある。

また、本発明の実施の形態 1 から 1 5 では、エントロピー符号化手段、エントロピー復号化手段、ブロック予測符号化手段、及びブロック予測復号化手段は、算術符号化処理及びこれに対応する算術復号化処理を行う構成としているが、符号化処理及び復号化処理は、ハフマン符号化処理及びこれに対応する復号化処理を用いててもよい。

(実施の形態 2 4)

10 第 4 2 図は、本発明の実施の形態 2 4 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 2 4 は、請求の範囲第 2 1 項、第 2 2 項に対応するものである。

この実施の形態 2 4 の画像符号化装置 4 2 0 0 は、例えば、第 3 9 図に示す文書ファイリング装置 3 9 0 0 、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 2 4 の画像符号化装置 4 2 0 0 は、符号化処理の対象となる対象画像データ $D_{i,t}$ として、文字に対応する文字画像のデータを受け、その予測画像を参照して上記対象画像データ $D_{i,t}$ に対するエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対する符号化データとしてエントロピー符号 $D_{i,e}$ を出力する構成となっている。

すなわち、上記画像符号化装置 4 2 0 0 は、上記対象画像に対する文字認識により、上記対象画像に対する文字コード $D_{c,o}$ と、該対象画像の特徴を示す第 1 の特徴ベクトル $V_{c,1}$ とを出力する画像特徴抽出手段 4 2 0 1 を有している。この画像特徴抽出手段 4 2 0 1 は、上記対象画像からその画像特徴を抽出して特徴ベクトル $V_{c,1}$ を出力する特微量抽出手段 4 2 0 2 と、この第 1 の特徴ベクトル $V_{c,1}$ を用いて、上記対象画像に対する文字認識を行って、上記対象画像に対する文字コード $D_{c,o}$ を出力する文字認識手段 4 2 0 3 とから構成されている。

また、上記画像符号化装置 4 2 0 0 は、対象画像データ $D_{i,t}$ と、対象画像データ $D_{i,t}$ から得られた文字コード $D_{o,c}$ 及び特徴ベクトル $V_{c,1}$ を受け、現在

処理対象となっている文字画像（対象画像）に対応する文字コードD_{c o}に基づいて予測された第1の予測画像データPD_{i t 1}と、すでに処理済みの文字画像に対応する画像データ（第2の予測画像データPD_{i t 2}）のうちどちらかを選択する予測画像選択手段4205を有している。この予測画像選択手段4205
5 は、上記選択された予測画像データPD_{i t 1}あるいはPD_{i t 2}とともに、上記第1、第2の予測画像データPD_{i t 1}、PD_{i t 2}のいずれを選択したかを示すフラグFc0あるいはFc1、及び上記対象画像に対応する文字コードD_{c o}出力する構成となっている。

さらに、上記画像符号化装置4200は、上記対象画像に対応する文字コードD_{c o}を予測画像選択手段4205を介して受け、上記対象画像の文字コードD_{c o}に対応するフォント画像に基づいて、第1の予測画像データPD_{i t 1}を生成する予測画像生成手段4206と、上記対象画像データD_{i t}と、これに対応する文字コードD_{c o}及び第1の特徴ベクトルVc1とを関連づけて、1つのエントリーに対応する1組のデータとして記憶する予測画像記憶手段4207とを
10 有している。ここで、上記予測画像生成手段4206は実施の形態1の画像符号化装置100における予測画像生成手段103と同一の構成となっている。また、上記予測画像記憶手段4207は、上記予測画像選択手段4205からの要求、つまり対象画像に対応する文字コードD_{c o}を受け、該文字コードD_{c o}に対応する文字画像データ及び特徴ベクトルを、それぞれ第2の予測画像データPD_{i t 2}及び第2の特徴ベクトルVc2として出力する構成となっている。
15
20

そして、上記画像符号化装置4200は、上記予測画像選択手段4205から出力される第1予測画像データPD_{i t 1}あるいは第2の予測画像データPD_{i t 2}を参照して、上記対象画像データD_{i t}に対して算術符号化処理を施して、上記対象画像に対応するエントロピー符号D_{i e}を出力するエントロピー符号化手段4208を有している。
25

次に動作について説明する。

この実施の形態24の画像符号化装置4200に、符号化処理の対象となる文字画像（対象画像）の画像データD_{i t}が入力されると、画像特徴抽出手段4201では、上記対象画像データD_{i t}に対応する文字コードD_{c o}及び第1の特

特徴ベクトル V_{c1} が生成される。

つまり、特微量抽出手段 4202 では、上記対象画像から文字認識等で利用される特微量が抽出され、これに対応する第1の特徴ベクトル V_{c1} が出力される。すると、文字認識手段 4203 では、上記第1の特徴ベクトル V_{c1} に最も近い
5 画像特徴と最も近い画像特徴を有する文字が探索され、この文字に対応する文字コード D_{co} が出力される。この手段 4203 における文字認識の手法は「パターン認識、電子情報通信学会」等に記述されているので、ここではその詳細は省略する。

続いて、予測画像選択手段 4205 では、上記文字コード D_{co} 及び第1の特徴ベクトル V_{c1} に応じて、予測画像生成手段 4206 にて生成された第1の予測画像データ PD_{it1} と、予測画像記憶手段 4207 に記憶されている第2の予測画像データ PD_{it2} の一方が選択される。そして、選択された予測画像データとともに、いずれの予測画像データが選択されたかを示すフラグ F_{c0} , F_{c1} 及び文字コード D_{co} が出力される。
15

15 エントロピー符号化手段 4208 では、対象画像データ D_{it} に対する算術符号化処理が、上記予測画像選択手段 4205 にて選択された予測画像データ PD_{it1} あるいは PD_{it2} に応じて行われ、上記対象画像に対応する符号化データとしてエントロピー符号 D_{ie} が出力される。

以下、上記予測画像選択手段 4205 における処理について詳しく説明する。

20 第44図は、上記予測画像選択手段 4205 の動作フローを示している。

まず、上記予測画像選択手段 4205 では、処理が開始されると（ステップ S 4401）、対象画像データ D_{it} 、画像特徴抽出手段 4201 からの文字コード D_{co} 及び第1の特徴ベクトル V_{c1} の読み込みが順次行われる（ステップ S 4402～S 4404）。

25 次に、予測画像記憶手段 4207 に上記対象画像の文字コード D_{co} のエンタリイがあるかが判定される（ステップ S 4405）。この判定の結果、上記対象画像の文字コードに対応するエンタリイがあれば、その文字コード D_{co} に対応する特微量（第2の特徴ベクトル） V_{c2} の、該予測画像記憶手段 4207 からの読み込みが行われる（ステップ S 4406）。

すると、上記第1の特徴ベクトル V_{c1} と第2の特徴ベクトル V_{c2} の間のユークリッド距離が求められ（ステップS4407）、この距離が所定の閾値より大きいか否かの判定が行われる（ステップS4408）。この判定の結果、上記距離が所定の閾値よりも大きい場合、上記予測画像生成手段4206にて生成された、対象画像に対する第1の予測画像データ PD_{it1} が、上記予測画像選択手段4205からエントロピー符号化手段4208へ出力され（ステップS4409）、同時に、上記第1の予測画像データが選択されたことを示すフラグ F_{c0} が、上記対象画像の文字コード D_{co} とともに出力される（ステップS4410）。

一方、上記ステップS4408での判定の結果、上記ユークリッド距離が所定の閾値以下である場合、予測画像記憶手段4207に蓄積されている、上記文字コード D_{co} に対応する文字画像データが、上記対象画像に対する第2の予測画像データ PD_{it2} として、上記予測画像選択手段4205からエントロピー符号化手段4208へ出力され（ステップS4411）、同時に、上記第2の予測画像データ PD_{it2} が選択されたことを示すフラグ F_{c1} が、上記対象画像の文字コード D_{co} とともに出力される（ステップS4412）。

最後に、上記ステップS4402～S4404でのデータ読み込み処理により上記予測画像選択手段4205に読み込まれた対象画像データ D_{it} 、文字コード D_{co} 及び特微量（第1の特徴ベクトル） V_{c1} が、新たなエントリーに対応する1組のデータとして予測画像記憶手段4207に蓄積される（ステップS4413）。

なお、上記予測画像記憶手段4207に対象画像の文字コードに対応する新たなエントリーに対応するデータが蓄積される際、上記記憶手段4207に同一の文字コード D_{co} に対応するエントリーがすでに格納されている場合は、既存のエントリーに対応する古い特微量と対象画像データを、新たなエントリーに対応する特微量と対象画像データに書き換える書き換え処理、または対象画像の文字コードに対応する特微量及び対象画像データを、新たなエントリと既存のエントリとの間で平均化して、既存のエントリーに対応する古い特微量と対象画像データを、平均化された特微量と平均化された対象画像データに書き換える平均化処

理が行われる。

このように本実施の形態24の画像符号化装置4200では、対象画像の文字コードD_{c0}に基づいて、対象画像の文字コードに対応するフォント画像のデータである第1の予測画像データP D i t 1を生成する予測画像生成手段4206と、対象画像データD i tと、これに対応する文字コードD_{c0}及び第1の特徴ベクトルV c 1とを関連づけて記憶する予測画像記憶手段4207とを備え、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に符号化した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択し、対象画像データに対する算術符号化処理を、選択された予測画像データに応じて生起確率モデルを切り替えて行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上できるだけでなく、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理を省略することができ、予測画像を用いた算術符号化処理における演算負荷を軽減することができる。

また、対象画像に対する文字コードD_{c0}を、対象画像に対するエントロピー符号D i eとともに出力するので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データD i eの検索も可能となる。

（実施の形態25）

図43は本発明の実施の形態25による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態25は、請求の範囲第23項、第24項に対応するものである。

この実施の形態25の画像復号化装置4300は、上記実施の形態24の画像符号化装置4200に対応するものであり、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置4300は、上記実施の形態24の画像符号化装置4200から出力されるエントロピー符号（符号化データ）D i e、文字コードD_{c0}、及びフラグF c 0, F c 1を受け、該符号化データD i eに対して、文字コードD_{c0}及びフラグF c 0, F c 1に基づいて生成される予測画像デー

タ P D i t を参照して算術復号化処理を施して、対象画像データ D i d を復元する構成となっている。

具体的には、上記画像復号化装置 4 3 0 0 は、入力された対象画像の文字コード D c o に基づいてフォント情報等を用いて、対象画像に対する第 1 の予測画像データ P D i t 1 を出力する予測画像生成手段 4 3 0 2 と、上記対象画像データ D i t とこれに対応する文字コード D c o とを関連づけて、1 つのエントリーに 5 対応する 1 組のデータとして記憶する予測画像記憶手段 4 3 0 3 とを有している。ここで、上記予測画像生成手段 4 3 0 2 は実施の形態 1 の画像符号化装置 1 0 0 における予測画像生成手段 1 0 3 と同一の構成となっている。また、上記予測画像記憶手段 4 3 0 3 は、対象画像に対応する文字コード D c o を受け、該文字コード D c o に対応する文字画像データを、第 2 の予測画像データ P D i t 2 として出力する構成となっている。

また、上記画像復号化装置 4 3 0 0 は、復号化の対象となっているエントロピー符号 D i e に対応する文字コード D c o と、フラグ F c o , F c 1 とに基づいて、上記予測画像生成手段 4 3 0 2 から得られる第 1 の予測画像データ P D i t 1 と、予測画像記憶手段 4 3 0 3 から得られる第 2 の予測画像 P D i t 2 のうちどちらかを選択して出力する予測画像選択手段 4 3 0 1 を有している。

さらに、上記画像復号化装置 4 3 0 0 は、予測画像選択手段 4 3 0 2 から出力される第 1 予測画像データ P D i t 1 あるいは第 2 の予測画像データ P D i t 2 を参考して、上記エントロピー符号 D i e に対して算術復号化処理を施して、上記復号化データを対象画像データ D i d として出力するエントロピー復号化手段 4 3 0 4 とを有している。なお、このエントロピー復号化手段 4 3 0 4 は、実施の形態 3 の画像復号化装置 3 0 0 におけるエントロピー復号化手段 3 0 6 と同一の構成となっている。

25 次に動作について説明する。

この実施の形態 2 5 の画像復号化装置 4 3 0 0 に、上記実施の形態 2 4 の画像符号化装置 4 2 0 0 からの、符号化処理の対象となった文字画像（対象画像）に対応する文字コード D c o , フラグ F c 0 あるいは F c 1 , 及びエントロピー符号 D i e が入力されると、予測画像選択手段 4 3 0 1 では、上記文字コード D c

○及びフラグ F c 0, F c 1に応じて、予測画像生成手段 4 3 0 2にて生成された第1の予測画像データ P D i t 1と、予測画像記憶手段 4 3 0 3に記憶されている第2の予測画像データ P D i t 2の一方が選択される。そして、選択された予測画像データ P D i t 1あるいは P D i t 2とともに、これに対応するフラグ 5 F c 0, F c 1が上記エントロピー復号化手段 4 3 0 4に出力される。

このエントロピー符号化手段 4 3 0 4では、エントロピー符号 D i e に対する算術復号化処理が、上記予測画像選択手段 4 3 0 1にて選択された予測画像データ P D i t 1あるいは P D i t 2に応じて行われ、上記対象画像に対応する復号化データとして対象画像データ D i d が出力される。

10 以下、上記予測画像選択手段 4 3 0 1における処理について詳しく説明する。

第45図は、上記予測画像選択手段 4 3 0 1の動作フローを示している。

まず、上記予測画像選択手段 4 3 0 1では、処理が開始されると（ステップ S 4 5 0 1）、上記画像符号化装置 4 2 0 0からの、対象画像に対応する文字コード D c o 及びフラグ F c 0あるいは F c 1の読み込みが順次行われる（ステップ 15 S 4 5 0 2, S 4 5 0 3）。

そして、このフラグが、エントロピー符号の復号化処理に予測画像生成手段 4 3 0 2にて生成された第1の予測画像データ P D i t 1を用いることを示すフラグ F c 0と、予測画像記憶手段 4 3 0 3に記憶されている第2の予測画像データ P D i t 2を用いることを示す F c 1のいずれであるかの判定が行われる（ステップ S 4 5 0 4）。

上記判定の結果、入力されたフラグがフラグ F c 1であるとき、予測画像記憶手段 4 3 0 3から、これに格納されている上記文字コード D c o に対応する文字画像データ（第2の予測画像データ）が読み込まれる（ステップ S 4 5 0 5）。

一方、入力されたフラグがフラグ F c 0であるとき、予測画像生成手段 4 3 0 2にて、文字コード D c oに基づいて生成された第1の予測画像データ P D i t 1が読み込まれる（ステップ S 4 5 0 6）。

そして、上記予測画像選択手段 4 3 0 1にて選択された予測画像データ P D i t 1あるいは P D i t 2を用いた、エントロピー符号に対する算術復号化処理により得られた復号化データ（対象画像データ） D i d が、これに対応する文字コ

ードD_coとともに、新たなエントリーに対応する1組のデータとして予測画像記憶手段4303に記録される（ステップS4507）。

なお、上記予測画像記憶手段4303に対象画像の文字コードに対応する新たなエントリーに対応するデータが蓄積される際、上記記憶手段4303に同一の
5 文字コードD_coに対応するエントリーがすでに格納されている場合は、既存のエントリーに対応する古い特徴量と対象画像データを、新たなエントリーに対応する特徴量と対象画像データに書き換える書き換え処理、または対象画像の文字コードに対応する特徴量及び対象画像データを、新たなエントリと既存のエントリとの間で平均化して、既存のエントリーに対応する古い特徴量と対象画像データを、平均化された特徴量と平均化された対象画像データに書き換える平均化処理が行われる。

このように本実施の形態25の画像復号化装置4300では、対象画像の文字コードD_coに基づいて、対象画像の文字コードに対応するフォント画像のデータを第1の予測画像データD_Pi_t1として出力する予測画像生成手段4302と、対象画像データD_idとこれに対応する文字コードD_coとを関連づけて記憶する予測画像記憶手段4303とを備え、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択し、対象画像に対するエントロピー符号に対する算術復号化処理を、選択された予測
20 画像データに応じて生起確率モデルを切り替えて行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率が高く、しかも、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合に、対象画像に対する予測画像データの生成処理を省略できる演算負荷の低減が可能な算術符号化処理に対する算術復号化処理を実現することができる。

25 また、本実施の形態25の画像復号化装置4300では、対象画像に対する文字コードD_coを、対象画像に対するエントロピー符号D_ieとともに受けるので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データD_eの検索も可能となる。

なお、上記実施の形態24では、エントロピー符号化装置として、算術符号化

処理を行うものを示したが、これはハフマン符号化処理を行うものでもよい。

また、上記実施の形態25では、エントロピー復号化装置として、算術復号化処理を行うものを示したが、これはハフマン復号化処理を行うものでもよい。

また、上記実施の形態24の画像符号化装置4200及び実施の形態25の画像復号化装置4300を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置4200及び画像復号化装置4300に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態24の画像符号化装置4200及び実施の形態25の画像復号化装置4300を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置4200及び画像復号化装置4300に置き換えることにより実現することができる。

(実施の形態26)

15 第46図は、本発明の実施の形態26による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態26は、請求の範囲第25項、第26項に対応するものである。この実施の形態26の画像符号化装置4600は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

20 この実施の形態26の画像符号化装置4600は、符号化処理の対象となる対象画像データD_{it}として、文字に対応する文字画像のデータを受け、その文字画像の画像特徴を示す特徴量に応じて、上記対象画像データD_{it}に対するエントロピー符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとしてエントロピー符号D_{ie}を出力するとともに、上記文字画像に対応する文字コードD_{c0}、及び上記エントロピー符号化処理に関する情報を出力する構成となっている。

すなわち、上記画像符号化装置4600は、上記対象画像に対する文字認識により、上記対象画像に対応する文字コードD_{c0}と、該対象画像の特徴を示す特徴ベクトル（第1の特徴ベクトル）V_{c1}とを出力する画像特徴抽出手段460

1を有している。この画像特徴抽出手段4601は、上記対象画像からその画像特徴を抽出して上記第1の特徴ベクトルVc1を出力する特徴量抽出手段4602と、この第1の特徴ベクトルVc1を用いて、上記対象画像に対する文字認識を行って、上記対象画像に対応する文字コードDcoを出力する文字認識手段4603とから構成されている。

また、上記画像符号化装置4600は、対象画像データDitから得られた文字コードDco及び第1の特徴ベクトルVc1に応じて、第1及び第2のデータ出力処理の一方を行う予測画像選択手段（データ出力制御手段）4604を有している。ここで、上記第1のデータ出力処理では、現在処理対象となっている文字画像（対象画像）に対する文字コードDco、予測画像データPDit1、及びフラグFc0が出力され、第2のデータ出力処理では、上記対象画像の文字コードDco及びフラグFc1が出力される。

さらに、上記画像符号化装置4600は、上記対象画像に対応する文字コードDcoを予測画像選択手段4604を介して受け、上記対象画像の文字コードDcoに対応するフォント画像の画像データを、第1の予測画像データPDit1として出力する予測画像生成手段4605と、上記対象画像データDitに対応する文字コードDco及び特徴ベクトル（第1の特徴ベクトル）Vc1を関連づけて、1つのエントリーに対応する1組のデータとして記憶する予測画像記憶手段4606とを有している。

ここで、上記画像特徴抽出手段4601は上記実施の形態24の画像特徴抽出手段4201と同一の構成となっており、上記予測画像生成手段4605は実施の形態1の画像符号化装置100における予測画像生成手段103との構成となっている。また、上記予測画像記憶手段4606は、上記予測画像選択手段4603からの要求、つまり対象画像に対する文字コードDcoを受け、該文字コードDcoにより特定される処理済の文字画像の画像特徴を示す特徴ベクトル（第2の特徴ベクトル）Vc2を出力する構成となっている。

そして、上記画像符号化装置4600は、上記フラグFc0を受けたときには、対象画像の予測画像データPDit1を参照して、対象画像データDitに対して、対象画像と予測画像の画素値相関を利用した算術符号化処理を行って、対象

画像に対応する符号化データとしてエントロピー符号D_ieを出力し、上記フラグF_c1を受けたときには、対象画像データD_itに対する算術符号化処理は行わず、符号化データの出力は行わないエントロピー符号化手段4607を有している。

5 次に動作について説明する。

この実施の形態26の画像符号化装置4600に、符号化処理の対象となる文字画像（対象画像）の画像データD_itが入力されると、画像特徴抽出手段4601では、上記対象画像データD_itに対する文字コードD_co及び特徴ベクトル（第1の特徴ベクトル）V_c1が生成される。

10 つまり、特徴量抽出手段4602では、上記対象画像から文字認識等で利用される特徴量が抽出され、これに対応する上記第1の特徴ベクトルV_c1が出力される。すると、文字認識手段4603では、上記第1の特徴ベクトルV_c1で示される画像特徴と最も近い画像特徴を有する文字が探索され、この文字に対応する文字コードD_coが出力される。この手段4603における文字認識の手法は
15 「パターン認識、電子情報通信学会」等に記述されているので、ここではその詳細は省略する。

統いて、予測画像選択手段4604では、上記文字コードD_co及び第1の特徴ベクトルV_c1に応じて、上記第1及び第2のデータ出力処理の一方が選択される。第1のデータ出力処理が選択されたとき、現在処理対象となっている文字
20 画像（対象画像）に対応する文字コードD_co、予測画像データP D_it1、及びフラグF_c0が出力され、一方第2のデータ出力処理が選択されたとき、上記対象画像の文字コードD_co及びフラグF_c1が出力される。

そして、エントロピー符号化手段4607では、上記フラグF_c0を受けたときには、対象画像の予測画像データP D_it1を参照して、対象画像データD_itに対する算術符号化処理が行われ、対象画像に対応する符号化データとしてエントロピー符号D_ieが出力される。一方、上記フラグF_c1を受けたときには、対象画像データD_itに対する算術符号化処理は行わず、符号化データの出力は行われない。

以下、上記予測画像選択手段4604における処理について詳しく説明する。

第48図は、上記予測画像選択手段4604の動作フローを示している。

まず、上記予測画像選択手段4604では、処理が開始されると（ステップS4801）、画像特徴抽出手段4601からの文字コードD_co及び第1の特徴ベクトルV_c1の読み込みが順次行われる（ステップS4802, S4803）。

5 次に、予測画像記憶手段4606に上記対象画像の文字コードD_coのエントリーがあるかが判定される（ステップS4804）。この判定の結果、上記対象画像の文字コードに対応するエントリーがあれば、その文字コードD_coに対応する特徴量（第2の特徴ベクトル）V_c2の、該予測画像記憶手段4605からの読み込みが行われる（ステップS4805）。

10 次に、上記第1の特徴ベクトルV_c1と第2の特徴ベクトルV_c2の間のユークリッド距離が求められ（ステップS4806）、この距離が所定の閾値より大きいか否かの判定が行われる（ステップS4807）。この判定の結果、上記距離が所定の閾値よりも大きい場合、上記予測画像生成手段4605にて生成された、対象画像に対する第1の予測画像データPD_it₁が、上記予測画像選択手段4604からエントロピー符号化手段4607へ出力され（ステップS4808）、同時に、上記フラグF_c0が、上記対象画像の文字コードD_coとともに出力される（ステップS4809）。

一方、上記ステップS4807での判定の結果、上記ユークリッド距離が所定の閾値以下である場合、上記フラグF_c1が、上記対象画像の文字コードD_coとともに出力される（ステップS4810）。

最後に、上記ステップS4802, S4803でのデータ読み込み処理により上記予測画像選択手段4604に読み込まれた文字コードD_co及び特徴量（第1の特徴ベクトル）V_c1が、新たなエントリーに対応する1組のデータとして予測画像記憶手段4606に蓄積される（ステップS4812）。

25 なお、上記予測画像記憶手段4406に新たなエントリーに対応するデータが蓄積される際、上記記憶手段4406に、文字コードD_coが新たなエントリーと同一のエントリーがすでに格納されている場合は、既存のエントリーに対応する古い特徴量を、新たなエントリーに対応する特徴量に書き換える書き換え処理、または特徴量を、新たなエントリと既存のエントリとの間で平均化して、既存の

エントリーに対応する古い特徴量を、平均化された特徴量に書き換える平均化処理が行われる。

このように本実施の形態26の画像符号化装置4600では、対象画像の文字コードD_{c o}に基づいて、対象画像の文字コードに対応するフォント画像のデータである第1の予測画像データP D_{i t 1}を生成する予測画像生成手段4605と、対象画像データD_{i t}に対する文字コードD_{c o}及び第1の特徴ベクトルV_{c 1}を関連づけて記憶する予測画像記憶手段4606とを備え、処理の対象となっている文字画像の特徴ベクトル（第1の特徴ベクトル）V_{c 1}と、処理済の文字画像に対応する特徴ベクトル（第2の特徴ベクトル）V_{c 2}との比較結果に基づいて、上記フォント画像を予測画像として対象画像に対する算術符号化処理を行って、エントロピーD_{i e}、文字コードD_{c o}及びフラグF_{c 1}を出力する第1のデータ処理、あるいは文字コードD_{c o}及びフラグF_{c 1}のみを出力する第2のデータ処理を行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上できるだけでなく、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理、対象画像データに対する算術符号化処理を省略することができ、予測画像を用いた算術符号化処理における演算負荷を軽減することができる。

また、上記画像符号化装置4600では、符号化処理の対象となる文字画像の文字コードD_{c o}を、上記第1及び第2のデータ処理に拘わらず、出力するので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データD_eの検索も可能となる。

（実施の形態27）

第47図は本発明の実施の形態27による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態27は、請求の範囲第27項、第28項に対応するものである。

この実施の形態27の画像復号化装置4700は、上記実施の形態26の画像符号化装置4600に対応するものであり、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置4700は、上記実施の形態26の画像符号化装置4600から出力されるエントロピー符号（符号化データ）D_ie、文字コードD_co、及びフラグF_c0、F_c1を受け、該符号化データD_ieに対して、文字コードD_co及びフラグF_c0、F_c1に基づいて算術復号化処理を施して、
5 対象画像データD_idを復元する構成となっている。

具体的には、上記画像復号化装置4700は、入力された対象画像の文字コードD_coに基づいてフォント情報等を用いて、対象画像に対する第1の予測画像データP_Di_t1を出力する予測画像生成手段4702と、上記復元された対象画像データD_idとこれに対応する文字コードD_coとを関連づけて、1つのエンタリーに対応する1組のデータとして記憶する予測画像記憶手段4703とを有している。ここで、上記予測画像生成手段4702は実施の形態1の画像符号化装置100における予測画像生成手段103と同一の構成となっている。また、上記予測画像記憶手段4703は、対象画像に対応する文字コードD_coを受け、文字コードD_coに対応付けて記憶されている文字画像データを、第2の予測画像データP_Di_t2として出力する構成となっている。
10
15

また、上記画像復号化装置4300は、復号化の対象となっているエントロピー符号D_ieに対応する文字コードD_coと、フラグF_c0、F_c1とに基づいて、上記予測画像生成手段4702から得られる第1の予測画像データP_Di_t1と、予測画像記憶手段4703から得られる第2の予測画像P_Di_t2のうちどちらかを選択して、対応するフラグF_c0、F_c1とともにに出力する予測画像選択手段4701を有している。
20

さらに、上記画像復号化装置4700は、予測画像選択手段4702から出力される第1の予測画像データP_Di_t1を参照して上記エントロピー符号D_ieに対して算術復号化処理を施して、上記復号化データを対象画像データD_idとして出力する第1のデータ処理と、上記第2の予測画像データP_Di_t2をそのまま、出力する第2のデータ処理を、上記フラグF_c0あるいはフラグF_c1に応じて行うエンタロピー復号化手段4704とを有している。
25

ここで、フラグF_c0は、予測画像生成手段4702から得られる第1の予測画像データP_Di_t1を参照した算術復号化処理を行うべきことを示しており、

フラグFc1は、予測画像記憶手段4703から得られる第2の予測画像データPDit1をそのまま復号化データとして出力すべきことを示している。

次に動作について説明する。

この実施の形態27の画像復号化装置4700に、上記実施の形態26の画像符号化装置4600からの、符号化処理の対象となった文字画像（対象画像）に対応する文字コードDco、フラグFc0あるいはFc1、及びエントロピー符号Dieが入力されると、予測画像選択手段4701では、上記文字コードDco及びフラグFc0、Fc1に応じて、予測画像生成手段4702にて生成された第1の予測画像データPDit1と、予測画像記憶手段4703に記憶されている第2の予測画像データPDit2の一方が選択される。そして、選択された予測画像データPDit1あるいはPDit2とともに、これに対応するフラグFc0、Fc1が上記エントロピー復号化手段4704に出力される。

このエントロピー符号化手段4704では、上記予測画像選択手段4701にて選択された予測画像データPDit1を用いたエントロピー符号Dieに対する算術復号化処理により対象画像データDidを復元する第1のデータ処理と、上記予測画像選択手段4701にて選択された予測画像データPDit2をそのまま復号化データとして出力する第2のデータ処理のいずれかの処理が行われる。

以下、上記予測画像選択手段4701における処理について詳しく説明する。

第47図は、上記予測画像選択手段4701の動作フローを示している。

まず、上記予測画像選択手段4701では、処理が開始されると（ステップS4701）、上記画像符号化装置4600からの、対象画像に対応する文字コードDco及びフラグFc0、Fc1の読み込みが順次行われる（ステップS4702、S4703）。

そして、このフラグが、エントロピー符号の復号化処理に、予測画像生成手段4702にて生成された第1の予測画像データPDit1を用いることを示すフラグFc0と、予測画像記憶手段4703に記憶されている第2の予測画像データPDit2を用いることを示すフラグFc1のいずれであるかの判定が行われる（ステップS4704）。

上記判定の結果、入力されたフラグがフラグFc1であるとき、予測画像記憶

手段4703から、これに格納されている上記文字コードD_{c o}に対応する文字画像データ（第2の予測画像データ）が読み込まれる（ステップS4705）。

一方、入力されたフラグがフラグF_{c O}であるとき、予測画像生成手段4702にて、文字コードD_{c o}に基づいて生成された第1の予測画像データP_{D i t}1が読み込まれる（ステップS4706）。

そして、上記予測画像選択手段4701にて選択された予測画像データP_{D i t}1あるいはP_{D i t}2を用いて復号化された、エントロピー符号に対する復号化データ（対象画像データ）D_{i d}が、これに対応する文字コードD_{c o}とともに、新たなエントリーに対応する1組のデータとして予測画像記憶手段4703に記録される。

なお、上記予測画像記憶手段4703に対象画像の文字コードに対応する新たなエントリーに対応するデータが蓄積される際、上記記憶手段4703に同一の文字コードD_{c o}に対応するエントリーがすでに格納されている場合は、既存のエントリーに対応する古い対象画像データを、新たなエントリーに対応する対象画像データに書き換える書き換え処理、または対象画像の文字コードに対応する対象画像データを、新たなエントリと既存のエントリとの間で平均化して、既存のエントリーに対応する古い対象画像データを、平均化された対象画像データに書き換える平均化処理が行われる。

このように本実施の形態27の画像復号化装置4700では、対象画像の文字コードD_{c o}に基づいて、対象画像の文字コードに対応するフォント画像のデータを第1の予測画像データP_{D i t}1として出力する予測画像生成手段4702と、対象画像データD_{i d}とこれに対応する文字コードD_{c o}とを関連づけて記憶する予測画像記憶手段4703とを備え、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を選択し、対象画像に対するエントロピー符号に対する算術復号化処理を第1の予測画像データに応じて生起確率モデルを切り替えて行って復号化データを生成する第1のデータ処理と、第2の予測画像データをそのまま出力する第2のデータ処理の一方を行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上できるだけでなく、符号化処理の

対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理、対象画像データに対する算術符号化処理を省略することができる、演算負荷を低減可能な算術符号化処理に対する算術復号化処理を実現することができる。

5 また、本実施の形態27の画像復号化装置4700では、対象画像に対する文字コードD_{c/o}を、対象画像に対応するエントロピー符号D_{i/e}とともに受けるので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データD_eの検索も可能となる。

なお、上記実施の形態26では、エントロピー符号化装置として、算術符号化10 処理を行うものを示したが、これはハフマン符号化処理を行うものでもよい。

また、上記実施の形態27では、エントロピー復号化装置として、算術復号化処理を行うものを示したが、これはハフマン復号化処理を行うものでもよい。

また、上記実施の形態26の画像符号化装置4600及び実施の形態27の画像復号化装置4700を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置4600及び画像復号化装置4700に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態26の画像符号化装置4600及び実施の形態27の画像復号化装置4700を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置4600及び画像復号化装置4700に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記各実施の形態で示した装置による画像符号化処理、画像復号化処理あるいは文字照合処理をコンピュータにより行うためのプログラムを、フロッピーディスク等のデータ記憶媒体に記録することにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

第40(a)図、第40(b)図、第40(c)図は、上記実施の形態で示した処理を、上記プログラムを格納したフロッピーディスクを用いて、コンピュータシステム

により実施する場合を説明するための図である。

第40(b)図は、フロッピーディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフロッピーディスクを示し、第40(a)図は、記録媒体本体であるフロッピーディスクの物理フォーマットの例を示している。フロッピーディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフロッピーディスクでは、上記フロッピーディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしてのデータが記録されている。

また、第40(c)図は、フロッピーディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフロッピーディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムとしてのデータをフロッピーディスクドライブFDDを介して書き込む。また、フロッピーディスク内のプログラムにより上記画像符号化装置、画像復号化装置あるいは文字照合装置をコンピュータシステム中に構築する場合は、フロッピーディスクドライブFDDによりプログラムをフロッピーディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

なお、上記説明では、データ記録媒体としてフロッピーディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

産業上の利用可能性

以上のように本発明に係る画像符号化装置、画像復号化装置、文字照合装置、及びデータ記憶媒体は、画像符号化の効率を高めることができる。特にこれらの装置は、画像、特に文書画像を伝送するファクシミリ装置や文書画像を検索可能に蓄積するファイル装置にとってきわめて有用なものである。

請求の範囲

1. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

5 上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、

上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、

15 該エントロピー符号とともに、上記画像特徴データ及び補助データを出力することを特徴とする画像符号化装置。

2. 請求の範囲第1項記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像を構成する各部分画像の特徴を示す画像特徴データ、及び上記対象画像における各部分画像の位置及び大きさを示す補助データとを生成する画像特徴抽出手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

3. 請求の範囲第2項記載の画像符号化装置において、

上記エントロピー符号化手段は、

上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロックに対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する第1の画像ブロック化手段と、

上記対象画像の画像データを、該対象画像を構成する所定サイズの対象ブロックに対応するよう分割して、各対象ブロックに対応する画像データを出力する第2の画像ブロック化手段と、

上記各対象ブロックに対応する画像データを、各予測ブロックと対象ブロックの間での画素値相関に基づいてエントロピー符号化するブロック予測符号化手段とを有し、

上記ブロック予測符号化手段は、上記対象ブロックと予測ブロックとの相違が一定の基準値以上であるとき、対象ブロックに対する画像データに対するエントロピー符号化を行って、対応する画像符号化データとともに符号化フラグを出力し、上記対象ブロックと予測ブロックとの相違が一定の基準値未満であるとき、対象ブロックに対するエントロピー符号化処理を行わずに、非符号化フラグを出力する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

10 4. 請求の範囲第2項記載の画像符号化装置において、

上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィルタ処理手段を備え、

上記エントロピー符号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理が行われるよう構成したことを特徴とする画像符号化装置。

5. 符号化処理の対象となる対象画像に対する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対する画像符号化データを復号化する装置であって、

上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとにに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、

上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対する画像データを生成

するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

6. 請求の範囲第3項記載の画像符号化装置から出力される画像符号化データ、符号化フラグあるいは非符号化フラグ、画像特徴データ、及び補助データを受け、対象画像に対応する画像符号化データを生成する画像復号化装置であって、

5 上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像

10 を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、

上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロックに対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する画像ブロック化手段と、

15 各予測ブロックに対応する画像データに基づいて、上記対象ブロックと予測ブロックとの間での画素値相関を利用して、上記対象ブロックに対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象ブロックに対応する画像データを生成するブロック予測復号化手段と、

20 上記予測ブロックに対応する画像データと、対象ブロックに対応する画像データとを受け、上記符号化フラグ及び非符号化フラグに基づいて、対象ブロックと予測ブロックを用いて上記対象画像を組み立てて、該対象画像に対応する画像データを復元するブロック組立て手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

7. 請求の範囲第5項記載の画像復号化装置において、

25 上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィルタ処理手段を備え、

上記エントロピー復号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像符号化データに対するエントロピー復号化処理が行われるよう構成したことを特徴とする画像符号化装置。

8. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に

類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

上記対象画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

5 上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、

上記対象画像に対するエントロピー符号及び画像特徴データを出力することを特徴とする画像符号化装置。

10 9. 請求の範囲第8項記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に対する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、画像特徴データを上記予測画像生成手段へ出力する画像特徴抽出手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

10. 請求の範囲第9項記載の画像符号化装置において、

15 上記画像特徴抽出手段は、

上記対象画像に対する画像データを、対象画像を分割する所定サイズの複数のブロックに対応するよう分割して、各ブロックに対応する画像データを生成するブロック化手段と、

20 上記各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の各画素の画素値うちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロックに対応する最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するブロック平滑化手段とから構成されており、

25 上記予測画像生成手段は、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

11. 請求の範囲第9項記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴抽出手段は、

上記対象画像に対する画像データに基づいて、該対象画像に類似する類似画

像の特徴を示す特徴ベクトルを出力する特微量抽出手段と、

上記特徴ベクトルに対する量子化処理により、複数の学習ベクトルが定義されたベクトル空間を区画する複数の領域のうちの、上記特徴ベクトルが含まれる領域に設定されている識別子を、上記対象画像に対する画像特徴データとして出力するベクトル量子化手段とから構成されており、
5

上記予測画像生成手段は、上記識別子が設定されている、ベクトル空間における領域に対応する代表特徴ベクトルと最も近い学習ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する予測画像の画像データを生成する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

10 12. 符号化処理の対象となる対象画像に対する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対する画像符号化データを復号化する装置であって、

上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に対応する予測画像に対する画像データを生成する予測画像生成手段と、
15

上記予測画像に対する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

20 13. 請求の範囲第1項、第2項、第8項及び第9項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴データは、対象画像の画像データを、上記対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応するよう分割し、各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対する画像データであり、
25

上記予測画像生成手段は、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対する画像データを生成する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

14. 請求の範囲第5項または第12項記載の画像復号化装置において、

上記画像特徴データは、対象画像の画像データを、上記対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応するよう分割し、各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データであり、

上記予測画像生成手段は、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成となっていることを特徴とする画像復号化装置。

10 15. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴データは、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを用いて、予めベクトル空間上で定義されている複数の既存ベクトルの中から選択された選択ベクトルに対応付けられている識別子であり、

15 15. 上記予測画像生成手段は、上記識別子に対応する選択ベクトルにより特定される画像データを、上記対象画像に対する予測画像の画像データとして出力することを特徴とする画像符号化装置。

16. 請求の範囲第5項または第12項記載の画像復号化装置において、

上記画像特徴データは、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを用いて、予めベクトル空間上で定義されている複数の既存ベクトルの中から選択された選択ベクトルに対応付けられている識別子であり、

上記予測画像生成手段は、上記識別子に対応する選択ベクトルにより特定される画像データを、上記対象画像に対する予測画像の画像データとして出力することを特徴とする画像復号化装置。

25 17. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、上記対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

外部から入力される上記予測画像に対応する画像データを受け、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処

理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段を有し、

上記対象画像に対するエントロピー符号とともに、上記予測画像に対応する画像データを出力することを特徴とする画像符号化装置。

5 18. 請求の範囲第17項記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に対する画像データに基づいて、該対象画像と類似した予測画像に対応する画像データを上記エントロピー符号化手段に出力する画像予測手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

19. 請求の範囲第18項記載の画像符号化装置において、

10 上記画像予測手段は、

上記対象画像に対する画像データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像の画像特徴を示す特徴ベクトルを出力する特微量抽出手段と、

15 上記特徴ベクトルに対する量子化処理により、複数の学習ベクトルが定義されたベクトル空間を区画する複数の領域のうちの、上記特徴ベクトルが含まれる領域に設定されている識別子を、上記対象画像に対する画像特徴データとして出力するベクトル量子化手段と、

20 上記識別子が設定されている、ベクトル空間における領域に対応する代表特徴ベクトルと最も近い学習ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する予測画像のデータを生成する予測画像生成手段とから構成されていることを特徴とする画像符号化装置。

20. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、

25 上記対象画像に対応する画像符号化データとは独立して入力される予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段を備えたことを特徴とする画像復号化装置。

21. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像の予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、対象画像に対応する画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段
5 と、

上記対象画像に対応する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した類似画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

符号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、
10

対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、上記類似画像あるいは所定の処理済画像を予測画像として選択する予測画像選択手段と、

上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応
15 する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、

上記予測画像選択手段は、上記予測画像として、上記類似画像と所定の処理済画像のいずれを選択したかを示すフラグを出力するとともに、上記対象画像に対応する画像特徴データを出力する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。
20

22. 請求の範囲第21項記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴抽出手段は、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、対象画像に対応する画像特徴データとして、第1の特徴ベクトルを生成する特徴量抽出手段と、
25

上記第1の特徴ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する文字認識を行って、対象画像に対する文字コードを生成する文字認識手段とから構成されており、

上記予測画像生成手段は、上記対象画像に対応する文字コードに基づいて、該対象画像の類似画像に対応する画像データを、第1の予測画像データとして生成する

構成となっており、

上記予測画像記憶手段は、上記符号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ、文字コード、及び第1の特徴ベクトルを関連づけて記憶する構成となっており、

5 上記予測画像選択手段は、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データ、及び特徴ベクトルを、第2の予測画像データ及び第2の特徴ベクトルとして読み出し、上記第1及び第2の特徴ベクトルの比較結果に応じて、上記第1及び第2の予測画像データの一方を出力する構成となっていることを画像符号化装置。

10 23. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに対応する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、

15 上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連づけて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、

20 符号化処理の際に対象画像に対応する予測画像として、対象画像の画像特徴から得られる類似画像と符号化処理済の画像のいずれを用いたかを示すフラグ情報に基づいて、上記類似画像あるいは所定の処理済画像を予測画像として選択する予測画像選択手段と、

25 上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

24. 請求の範囲第23項記載の画像復号化装置において、

上記予測画像生成手段は、対象画像に対応する画像特徴データとしての文字コードに基づいて、上記対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する構成とな

っており、

上記予測画像記憶手段は、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び文字コードを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び文字コードとして蓄積する構成となっており、

- 5 上記予測画像選択手段は、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データを、第2の予測画像データとして上記予測画像記憶手段から読み出し、上記フラグ情報に基づいて、上記第1及び第2の予測画像データの一方を出力する構成となっていることを画像復号化装置。

- 10 25. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像の予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、対象画像に対応する画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、

- 15 上記対象画像に対応する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した類似画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

符号化処理が完了した対象画像に対応する画像特徴データを、処理済画像に対応する画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、

- 20 対象画像に対する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、上記類似画像に対応する画像データ、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を行うデータ出力制御手段と、

- 25 上記対象画像と類似画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、

該エントロピー符号化手段は、上記符号化フラグを受けたとき、上記エントロピー符号化処理を行い、上記非符号化フラグを受けたとき上記エントロピー符号

化処理を行わず、エントロピー符号を出力しない構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

26. 請求の範囲第25項記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴抽出手段は、

5 上記対象画像に対する画像データに基づいて、対象画像に対する画像特徴データとして、第1の特徴ベクトルを生成する特徴量抽出手段と、

上記第1の特徴ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する文字認識を行って、対象画像に対する文字コードを生成する文字認識手段とから構成されており、

10 上記予測画像生成手段は、上記対象画像に対する文字コードに基づいて、その類似画素に対する画像データを予測画像データとして生成する構成となっており、

上記予測画像記憶手段は、上記符号化処理が完了した対象画像に対する文字コード、及び第1の特徴ベクトルを関連づけて記憶する構成となっており、

15 上記データ出力制御手段は、対象画像に対する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている特徴ベクトルを、予測画像に対する第2の特徴ベクトルとして読み出し、上記類似画像に対する画像データ、対象画像に対する文字コード、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対する文字コード、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を行なう構成となっていることを画像符号化装置。

27. 符号化処理の対象となる対象画像に対する画像データに対して、該対象画像とこれに対応する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対する画像符号化データを復号化する装置であって、

25 上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に対する第1の予測画像データを生成する予測画像生成手段と、

復号化処理が完了した対象画像に対する画像データ及び画像特徴データを関連づけて、処理済画像に対する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、

符号化処理を行なったことを示す符号化フラグを受けたとき、上記第1の予測画像データ及び該符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理を行い、一方、符号化処理を行っていないことを示す非符号化フラグを受けたとき、上記予測画像記憶手段から、復号化処理済画像に対応する画像データを第2の予測画像データとして読み出し、第2の予測画像データ及び該非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理を行うデータ出力制御手段と、

上記符号化フラグを受けたとき、第1の予測画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する復号化データを生成し、一方、上記非符号化フラグを受けたとき、上記第2の予測画像データを、上記対象画像に対応する復号化データとして出力するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

28. 請求の範囲第27項記載の画像復号化装置において、

上記予測画像生成手段は、対象画像に対応する画像特徴データとしての文字コードに基づいて、上記対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する構成となっており、

上記予測画像記憶手段は、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び文字コードを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び文字コードとして蓄積する構成となっており、

上記データ出力制御手段は、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データを、第2の予測画像データとして読み出し、上記フラグ情報に基づいて、上記第1及び第2の予測画像データの一方を出力する構成となっていることを画像復号化装置。

29. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記エントロピー符号は、対象画像を構成する各画素毎に画素値の発生確率を切り換える算術符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られた算術符号であり、

上記エントロピー符号化手段は、上記対象画像に類似する予測画像に対応する

画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎に画素値の発生確率を切り換える構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

30. 請求の範囲第5項、第12項、第20項、第23項、及び第27項のい
5 ずれかに記載の画像復号化装置において、

上記エントロピー符号は、対象画像を構成する各画素毎に、画素値の発生確率を切り換える算術符号化処理を上記対象画像に対応する画像データに施して得られた算術符号であり、

10 上記エントロピー復号化手段は、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎に画素値の発生確率を切り換える算術復号化処理を、上記対象画像に対応する算術符号に施して、上記対象画像に対応する画像データを再生する構成となっていることを特徴とする画像復号化装置

31. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第
15 21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記エントロピー符号は、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフマン符号であり、

20 上記エントロピー符号化手段は、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

32. 請求の範囲第5項、第12項、第20項、第23項、及び第27項のい
ずれかに記載の画像復号化装置において、

25 上記エントロピー符号は、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフマン符号であり、

上記エントロピー復号化手段は、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画像データとに

基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える復号化処理を、上記対象画像に対する画像符号化データに施して、上記対象画像に対応する画像データを再生することを特徴とする画像復号化装置。

33. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第

5 21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に関する属性情報を受け、上記対象画像に対する画像符号化データに上記属性情報を附加して出力する属性情報付加手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

34. 符号化処理の対象となる、文字画像を含む対象画像に対する画像データを符号化する装置であって、

10 上記対象画像に対する画像データを受け、上記対象画像に含まれる文字画像に対する画像データを符号化して、文字画像符号を出力する文字画像符号化手段と、
上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素の画素値を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素の画素値により置き換えて、上記対象画像の文字画像が消去された非文字画像に対する画像データを生成する文字画像消去手段と、

15 上記非文字画像に対する画像データを符号化して非文字画像符号を出力する非文字画像符号化手段とを備え、

20 上記対象画像に対する符号化データとして、上記文字画像符号及び非文字画像符号を出力することを特徴とする画像符号化装置。

35. 対象画像に含まれる文字画像に対する画像データを符号化してなる文字画像符号と、上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素により置き換えて得られる非文字画像に対する画像データとを受け、上記文字画像を含む対象画像に対する画像データを再生する画像復号化装置であって、

上記非文字画像符号を復号して、非文字画像に対する画像データを出力する非文字画像復号化手段と、

上記文字画像符号を復号して、文字画像に対する画像データを出力する文字

画像復号化手段と、

上記文字画像に対応する画像データ及び非文字画像に対応する画像データに基づいて、非文字画像に対して文字画像を合成して、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを出力する画像再構成手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

3 6. 文字画像を検索するための検索条件を示す検索データを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる文字画像符号と照合する装置であって、上記文字画像符号を、これに対応する文字画像に関連する属性情報を付加したものとし、

10 上記文字画像符号に付加されている属性情報が、上記検索データにより示される検索条件を満たしているか否かに応じて、上記検索データと文字画像符号との照合を行う文字属性照合手段を備えたことを特徴とする文字照合装置。

3 7. 検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像の画像特徴を示す画像特徴データが付加された文字画像符号と照合する装置であって、

上記文字コードにより特定される文字画像から、この文字画像の画像特徴を示す画像特徴を抽出して、画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、

上記文字画像符号に付加されている画像特徴データと、上記文字コードから得られた画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたことを特徴とする文字照合装置。

3 8. 請求の範囲第 3 7 項記載の文字照合装置において、

上記文字画像符号に付加されている画像特徴データは、文字画像符号に対応する文字画像の画像特徴を示す特徴ベクトルであり、

上記画像特徴抽出手段は、

25 上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、

上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成されており、

上記照合判定手段は、

文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、

この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成となっていることを特徴とする文字照合装置。
5

3 9. 検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像に対応する画像データが付加された文字画像符号と照合する装置であって、

上記文字画像符号を受け、該文字画像符号に付加されている予測文字画像に対応する画像データに基づいて、該予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データを出力する第1の画像特徴抽出手段と、
10

上記文字コードを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段と、

上記第1の画像特徴データと第2の画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたことを特徴とする文字照合装置。
15

4 0. 請求の範囲第3 9項記載の文字照合装置において、

上記第1の画像特徴抽出手段は、上記第1の画像特徴データとして第1の特徴ベクトルを出力する構成となっており、

20 上記第2の画像特徴抽出手段は、

上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、

上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す第2の特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成されており、
25

上記照合判定手段は、

上記第1の特徴ベクトルと第2の特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、

この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コ

ードとの一致判定を行う構成となっていることを特徴とする文字照合装置。

4 1. 検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像を示す識別子が付加された文字画像符号と照合する装置であって、

5 上記予測文字画像の識別子及び上記文字コードと、これらを変数として計算された距離情報との対応関係を示す文字間距離テーブルを格納したテーブル格納部と、

10 上記文字画像符号と文字コードを受け、上記文字間距離テーブルを参照して、上記文字画像符号に付加されている予測文字画像識別子と上記文字コードとを変数とする距離情報を求める距離計算手段と、

上記距離情報に基づいて、上記文字画像符号と上記文字コードが一致しているか否かを判定する照合判定手段とを備えたことを特徴とする文字照合装置。

4 2. 検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像を示す識別子が付加された文字画像符号と照合する装置であって、

上記文字画像符号を受け、該文字画像符号に付加されている予測文字画像を示す識別子に基づいて予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データを出力する第1の画像特徴抽出手段と、

20 上記文字コードを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段と、

上記第1の画像特徴データと第2の画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたことを特徴とする文字照合装置。

4 3. 請求の範囲第4 2項記載の文字照合装置において、

25 上記第1の画像特徴抽出手段は、上記第1の画像特徴データとして第1の特徴ベクトルを出力する構成となっており、

上記第2の画像特徴抽出手段は、

上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、

上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す第2の特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成されており、

上記照合判定手段は、

- 5 上記第1の特徴ベクトルと第2の特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、

この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成となっていることを特徴とする文字照合装置。

- 4 4. 画像データの処理をコンピュータにより行うための画像処理プログラム
10 を格納したデータ記憶媒体であって、

上記画像処理プログラムは、請求の範囲第1項ないし第4~3項のいずれかに記載の装置による画像処理をコンピュータにより行うためのプログラム、あるいは上記請求の範囲第1項ないし第4~3項のいずれかに記載の装置を構成する、少なくとも1つの手段の機能をコンピュータにより実現するためのプログラムであることを特徴とするデータ記憶媒体。

- 4 5. 送信対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキヤナと、

対象画像データの符号化処理を行って、符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、

- 20 上記対象画像に対応する符号化データに、これに対する画像特徴データを付加して、符号化データ及び画像特徴データを含む複合データを、通信回線を介して送受信する送受信装置と、

上記送受信装置に受信された複合データに含まれる符号化データ及び画像特徴データを受け、該符号化データを画像特徴データに基づいて復号化して、対象画像データを出力する画像復号化装置と、

上記対象画像データに基づいて対象画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

上記画像符号化装置は、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の

構成となっていることを特徴とするファクシミリ装置。

4 6. 送信対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、

対象画像データの符号化処理を行って、対象画像に対応する符号化データとと

5 もに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、

上記符号化データに、これに関連する画像特徴データを附加して、符号化データ及び画像特徴データを含む複合データを、通信回線を介して送受信する送受信装置と、

10 上記送受信装置に受信された複合データに含まれる符号化データ及び画像特徴データを受け、該符号化データを画像特徴データに基づいて復号化して、対象画像データを出力する画像復号化装置と、

上記対象画像データに基づいて対象画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

15 上記画像復号化装置は、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像復号化装置と同一の構成となっていることを特徴とするファクシミリ装置。

4 7. ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、

対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データ

20 とともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、

上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する画像蓄積手段と、

25 外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読みだすデータ読み出し手段と、

該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、

上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

上記画像符号化装置は、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成となっていることを特徴とするファイリング装置。

48. ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、
5

対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、
上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する
画像蓄積手段と、

- 10 外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読みだすデータ読み出し手段と、

該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、

- 15 上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

上記画像復号化装置は、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成となっていることを特徴とするファイリング装置。

- 20 49. ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、

対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、
上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する
25 文書画像蓄積手段と、

外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読みだすデータ読み出し手段と、

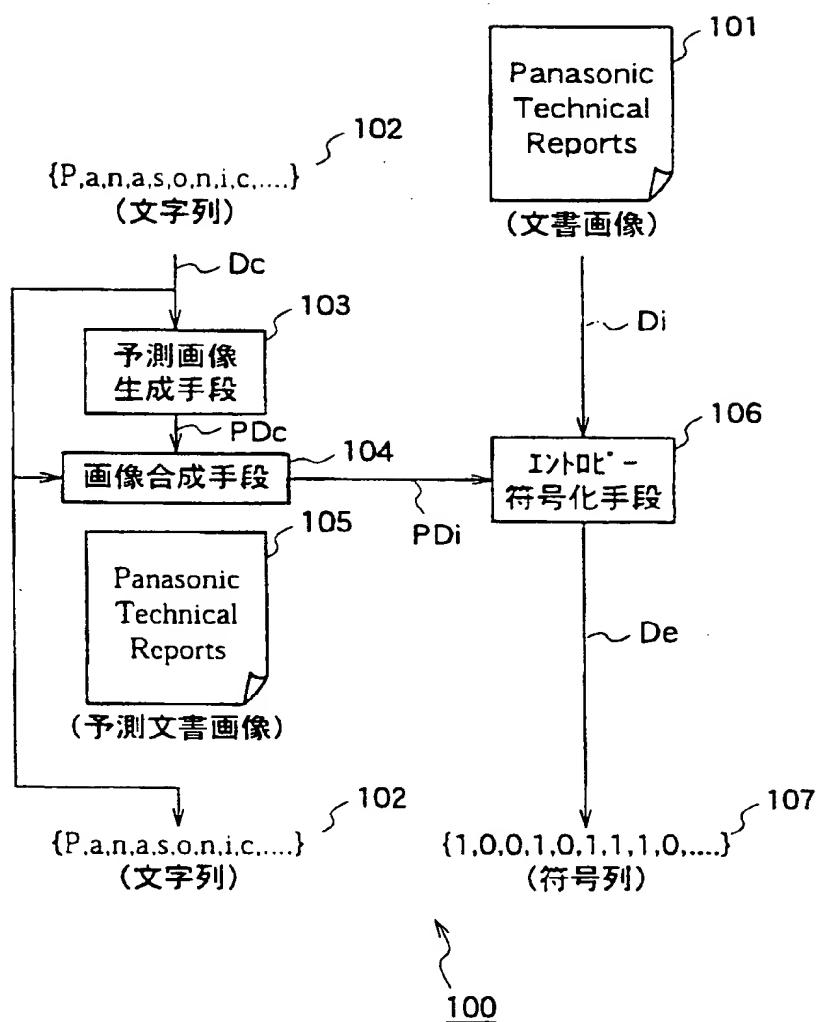
該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、上

記所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、

上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

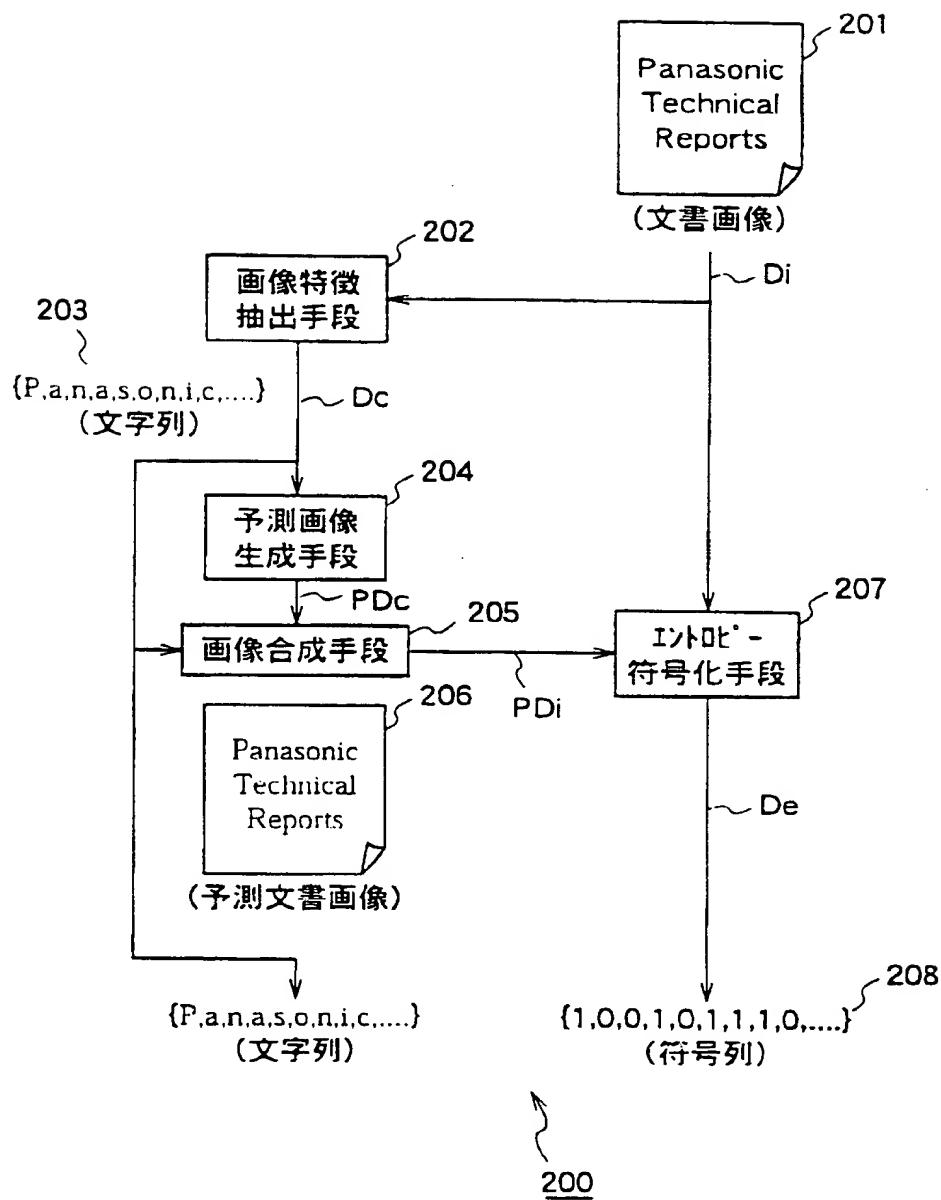
上記データ読み出し手段は、上記請求の範囲第3 6 項ないし第4 3 項のいずれ
5 かに記載の文字照合装置を含む構成となっていることを特徴とするファイリング
装置。

第1図



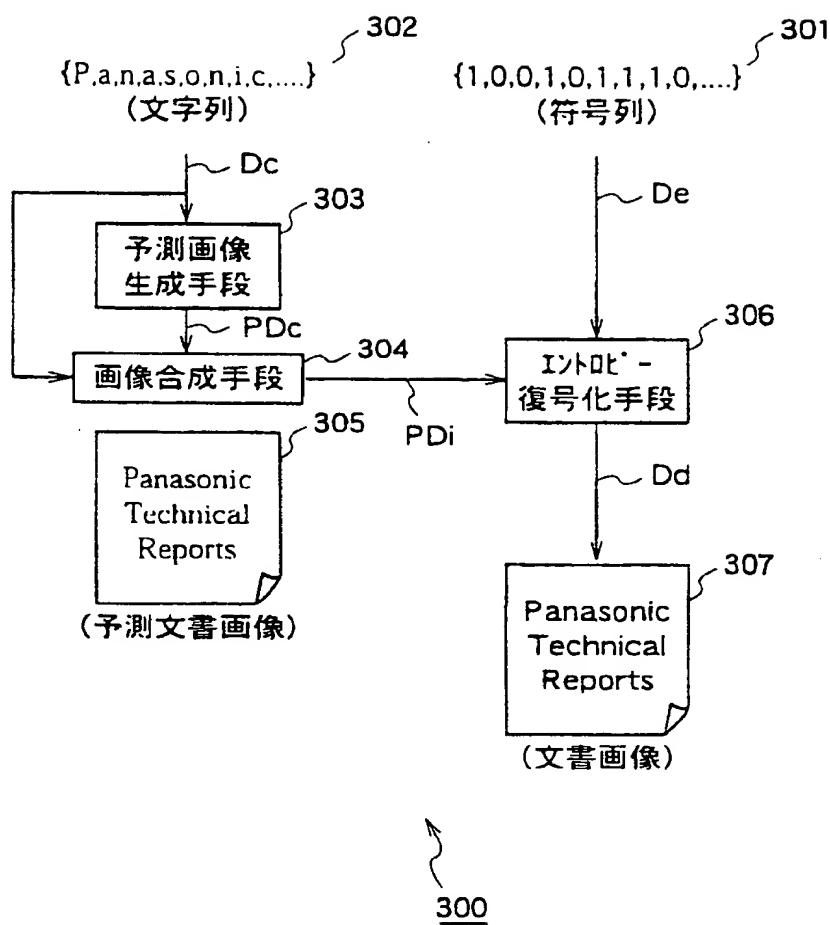
This Page Blank (uspto)

第2図



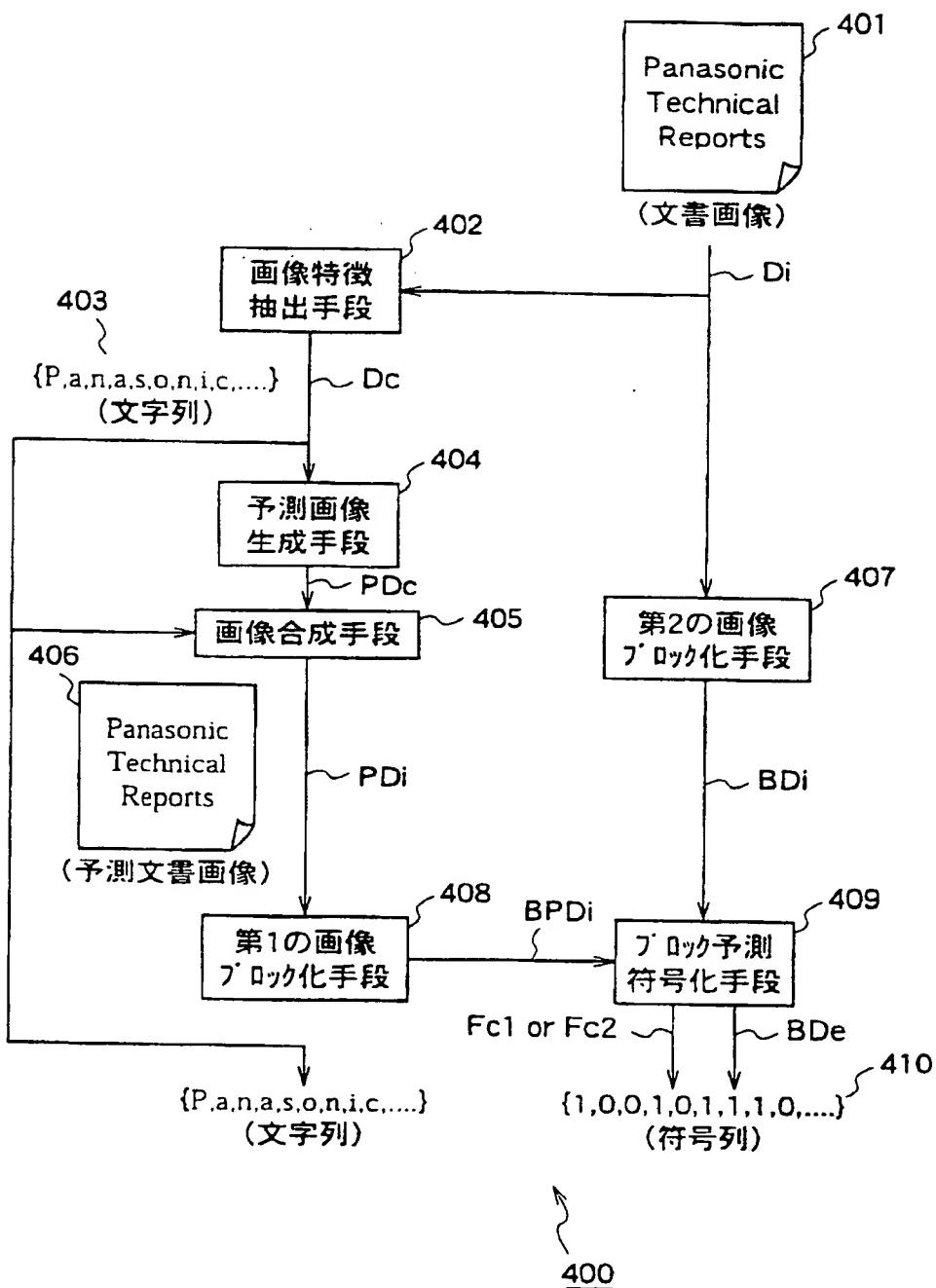
This Page Blank (uspto)

第3図



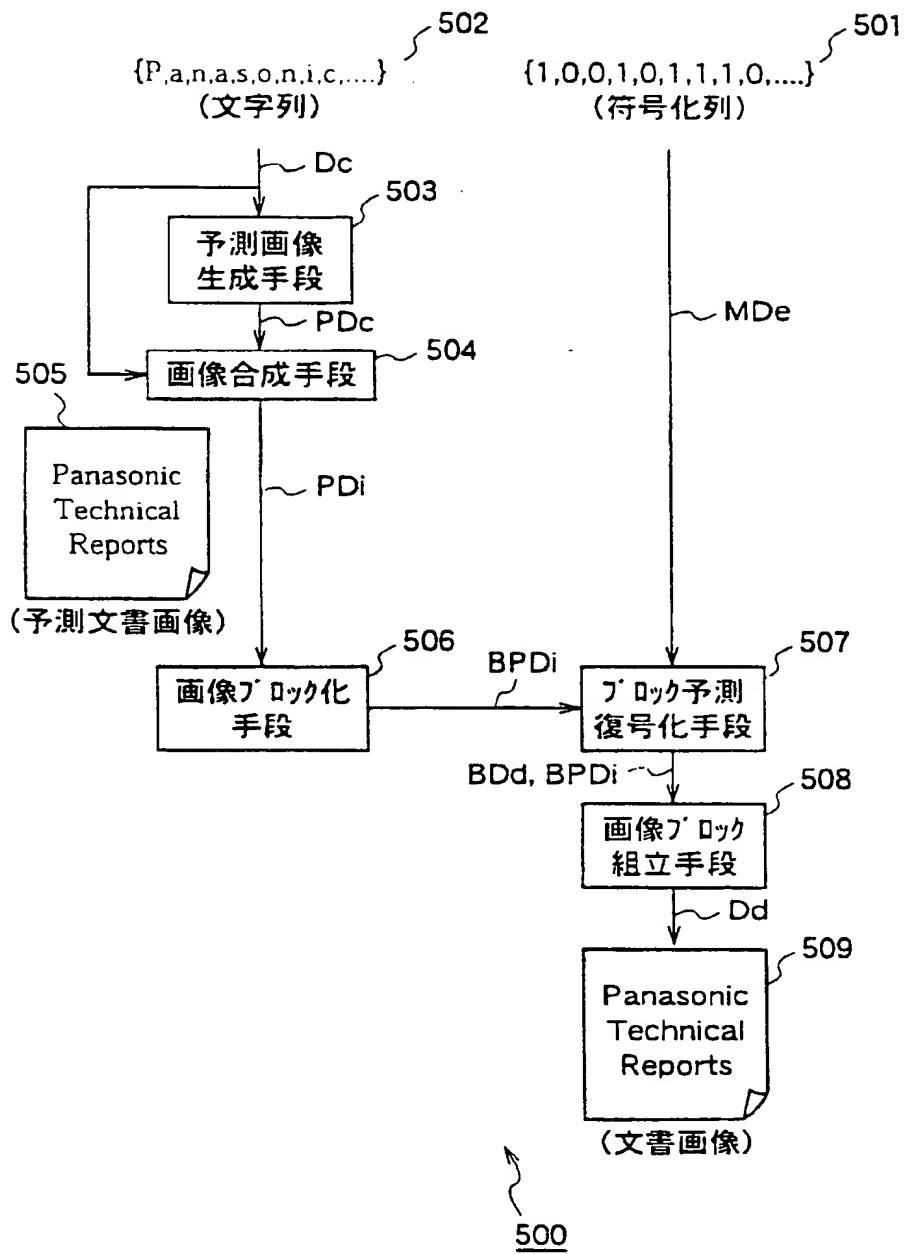
This Page Blank (uspto)

第4図



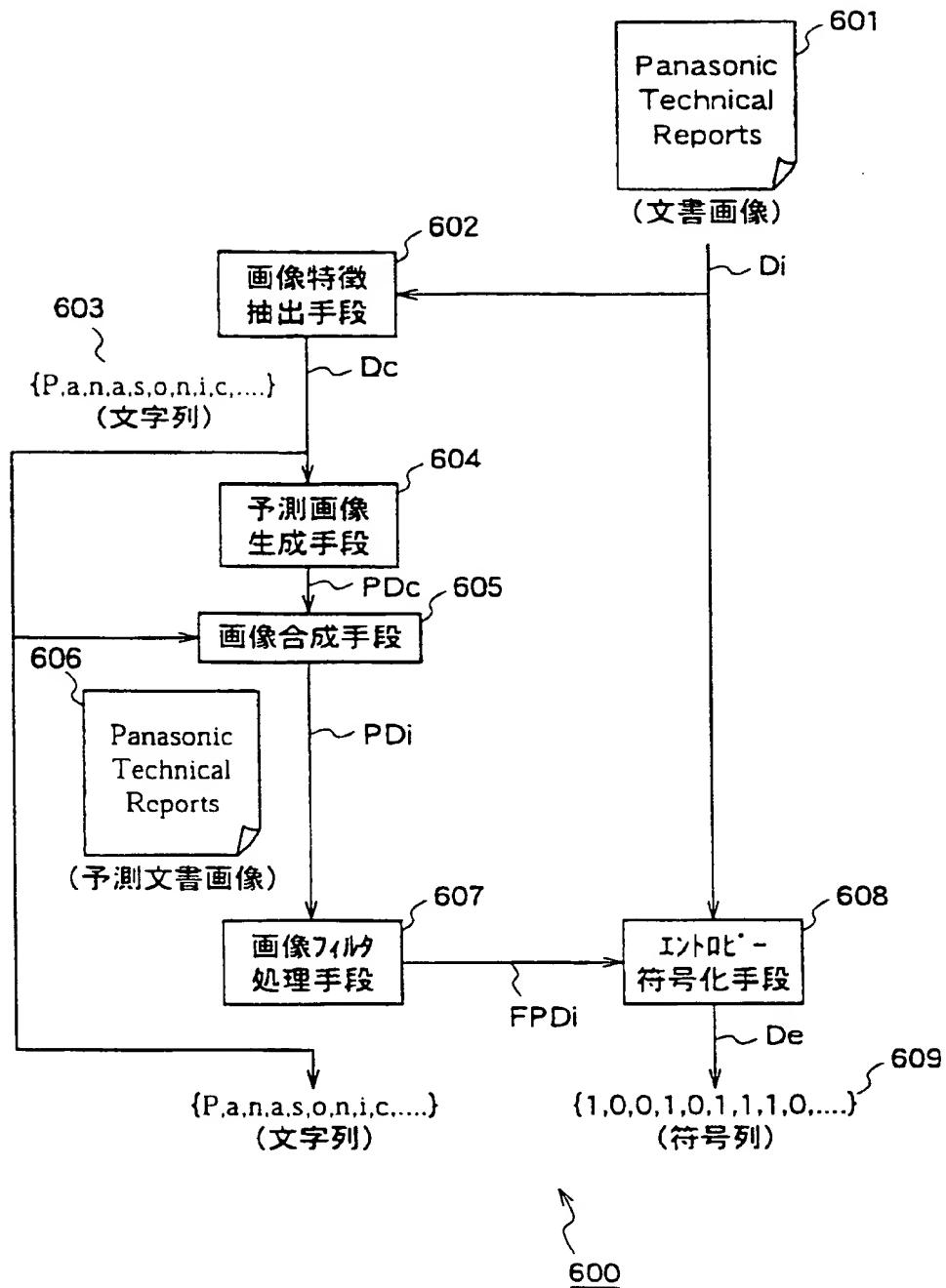
This Page Blank (uspto)

第5図



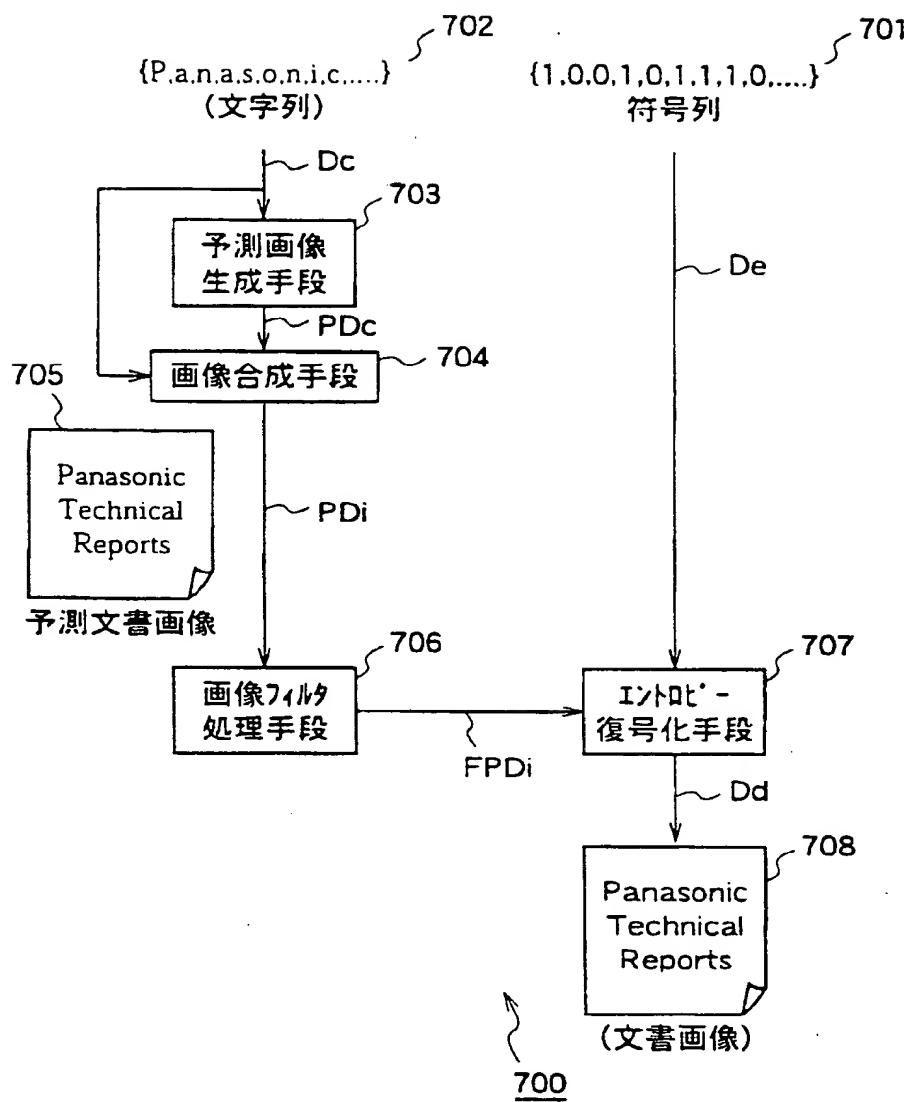
This Page Blank (uspto)

第6図



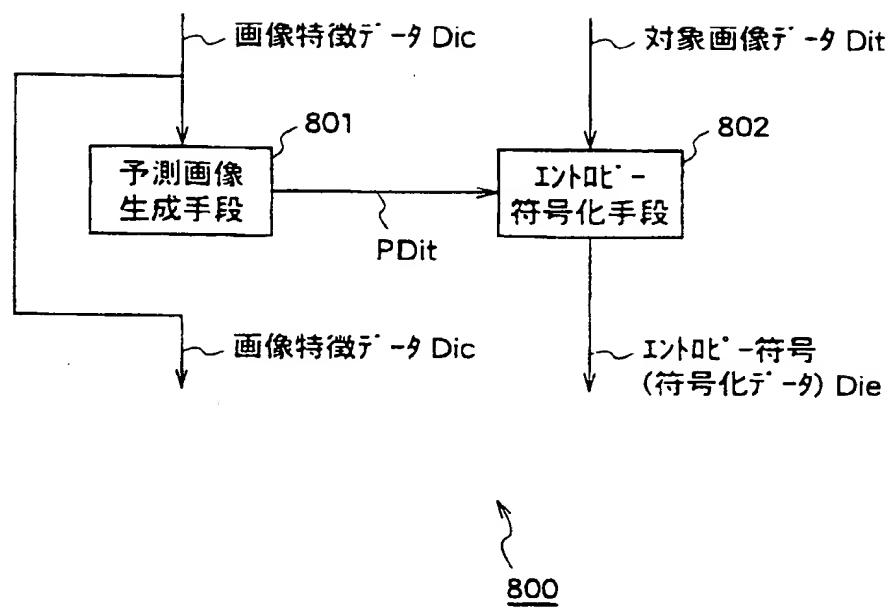
This Page Blank (uspto)

第7図



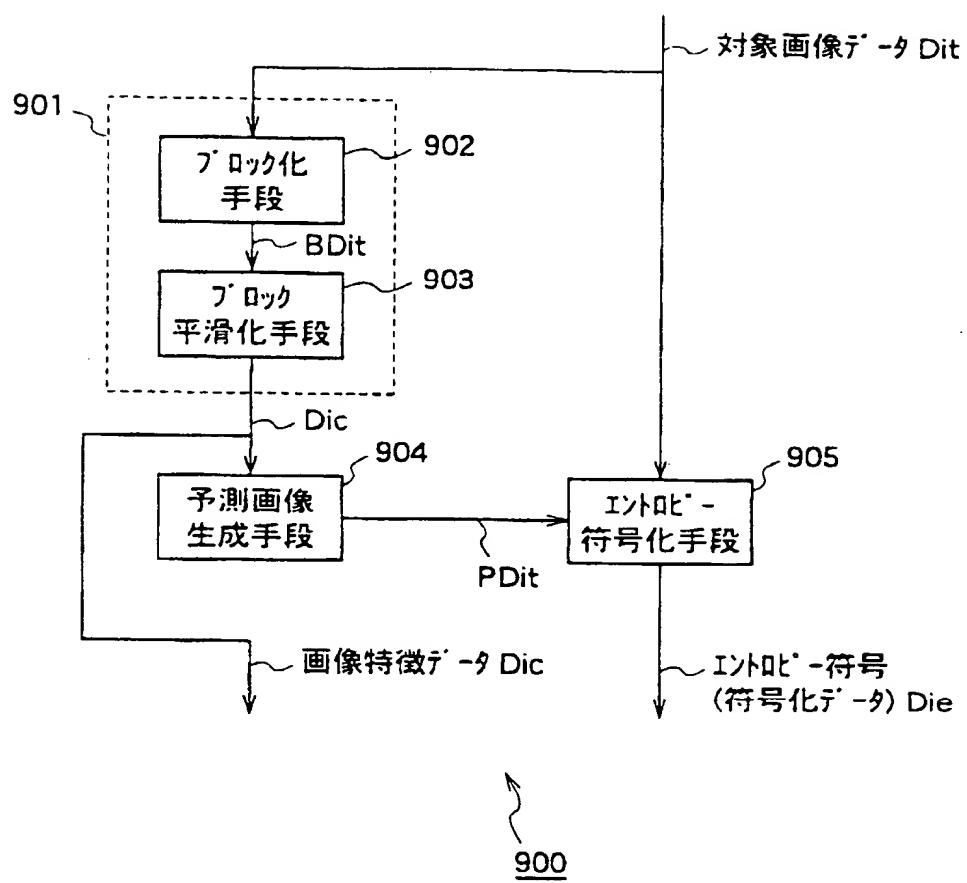
This Page Blank (uspto)

第8図



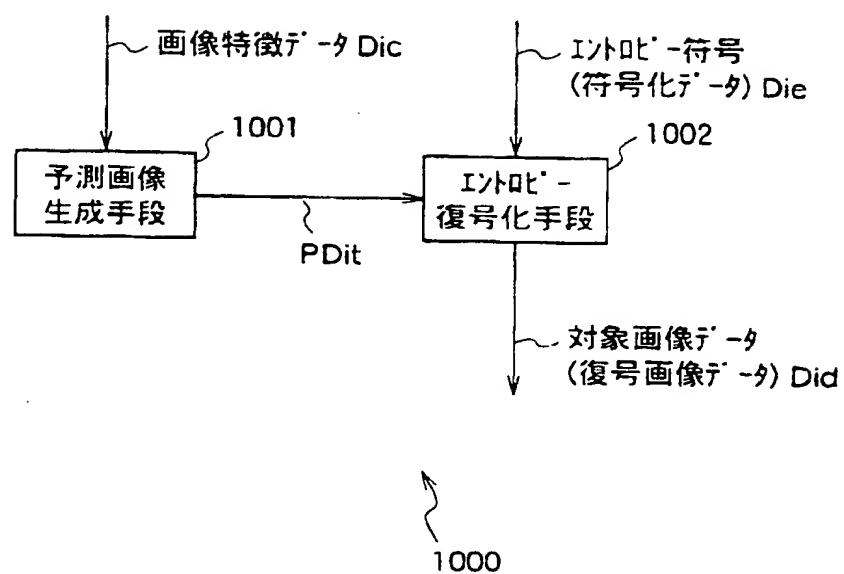
This Page Blank (uspto)

第9図



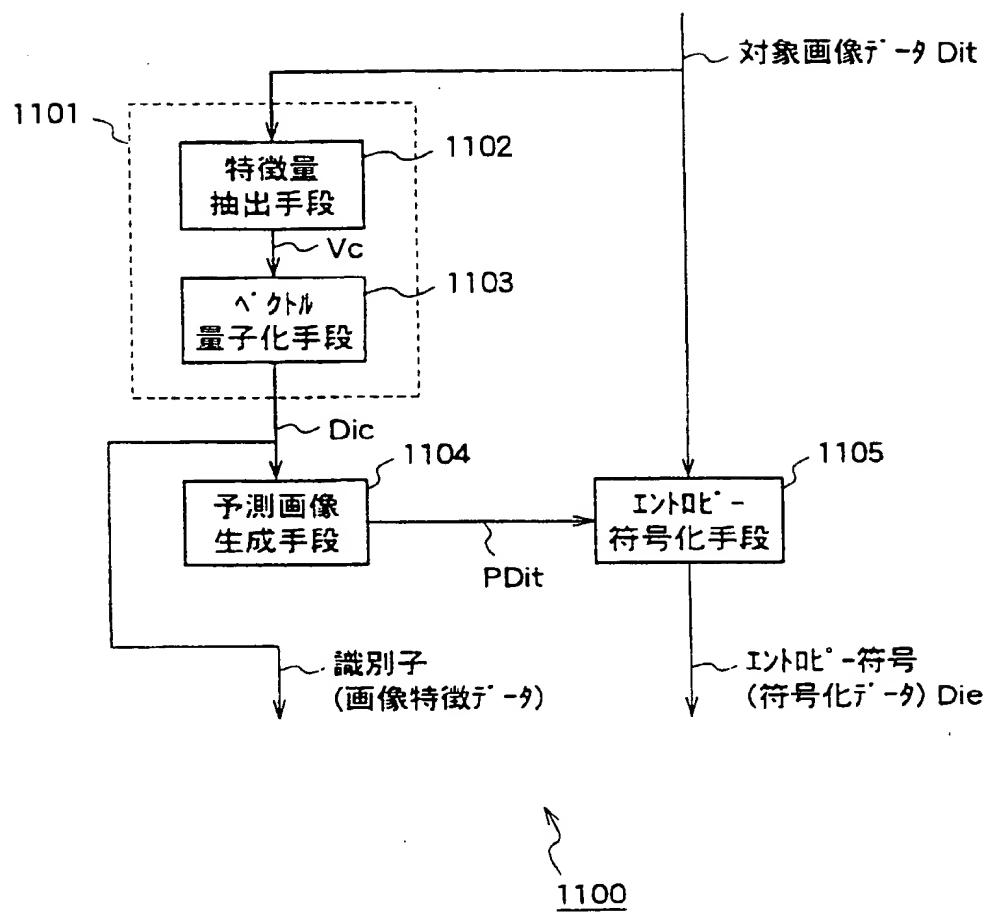
This Page Blank (uspto)

第10図



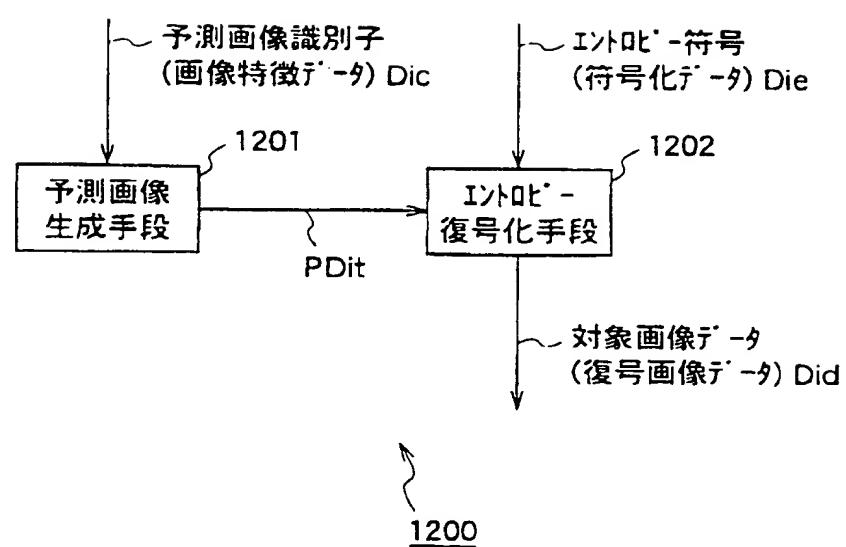
This Page Blank (uspto)

第11図



This Page Blank (uspto)

第12図



This Page Blank (uspto)

第13図

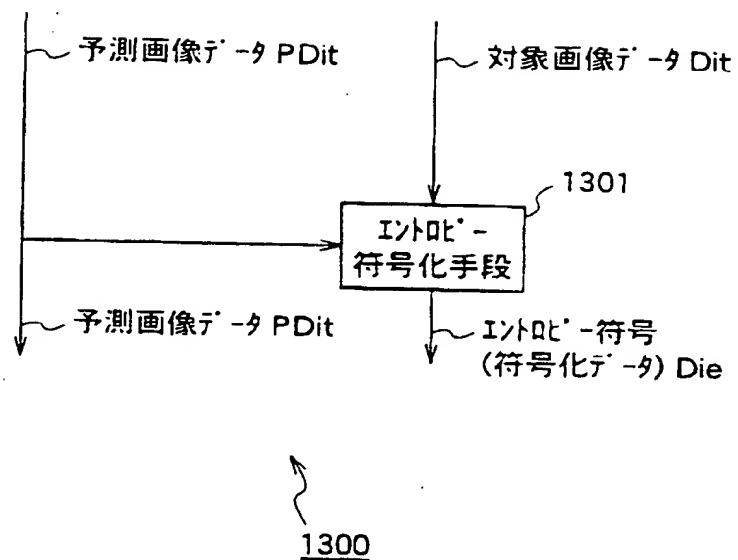
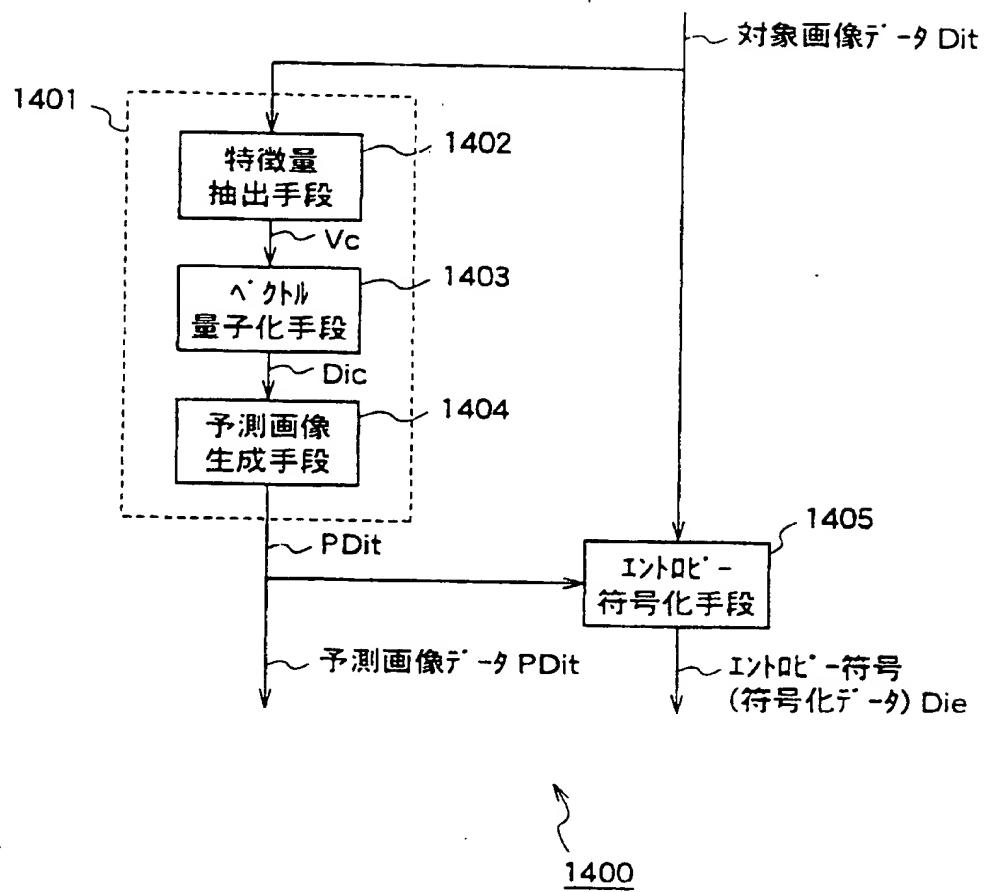


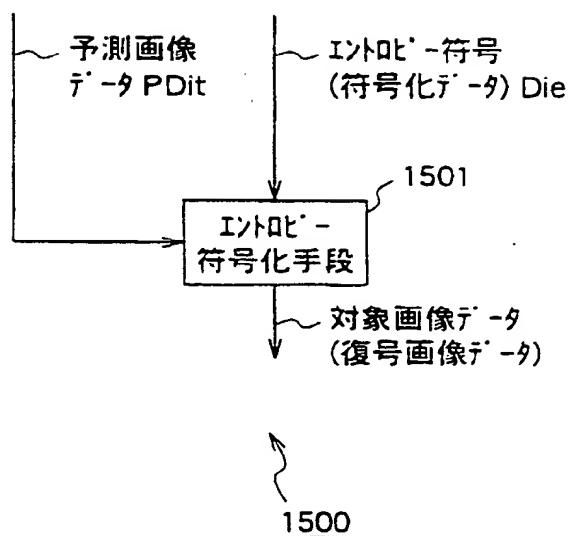
Image Blank (uspto)

第14図



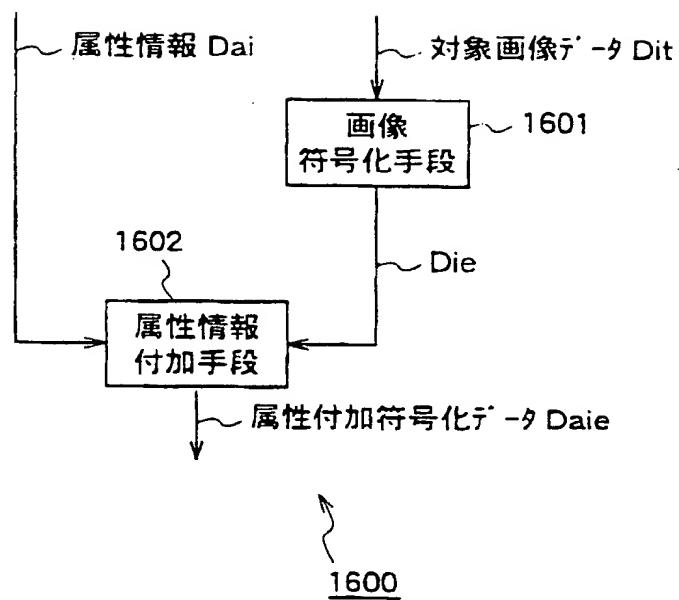
This Page Blank (uspto)

第15図



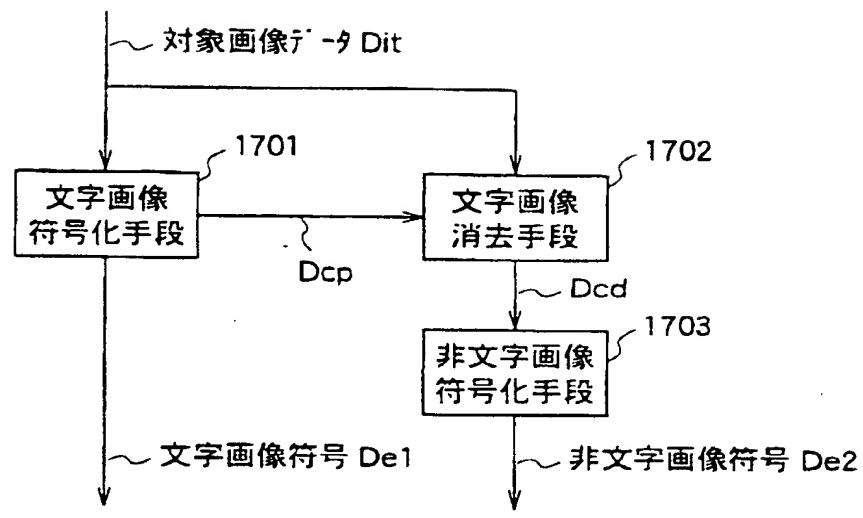
This Page Blank (uspto)

第16図



This Page Blank (uspto)

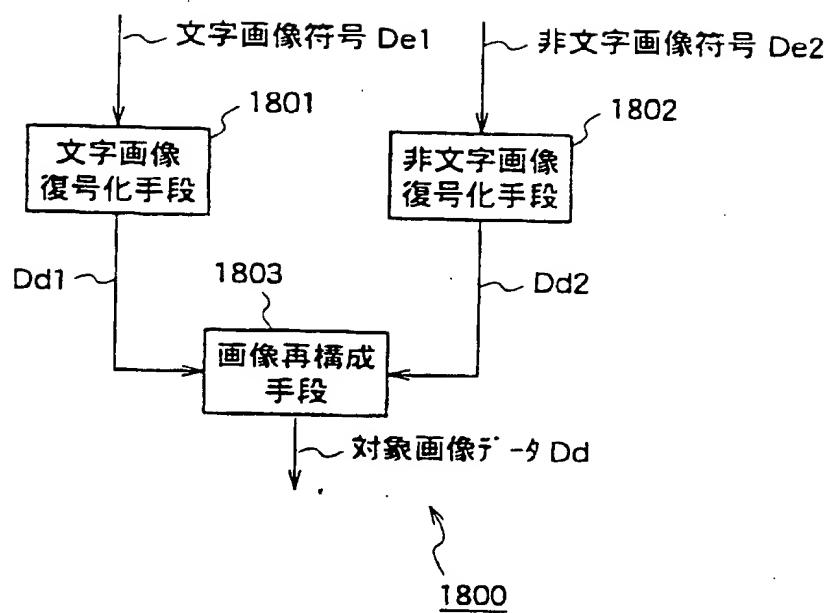
第17図



1700

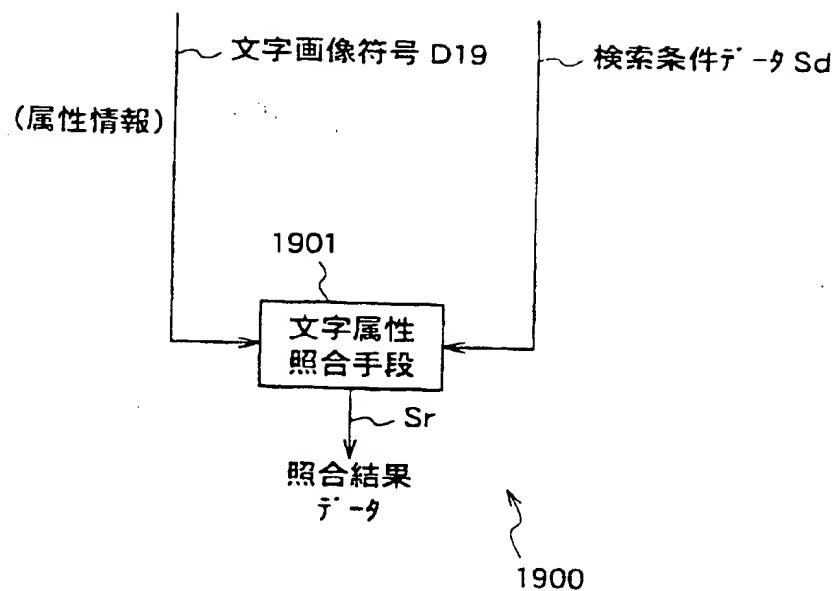
This Page Blank (uspto)

第18図



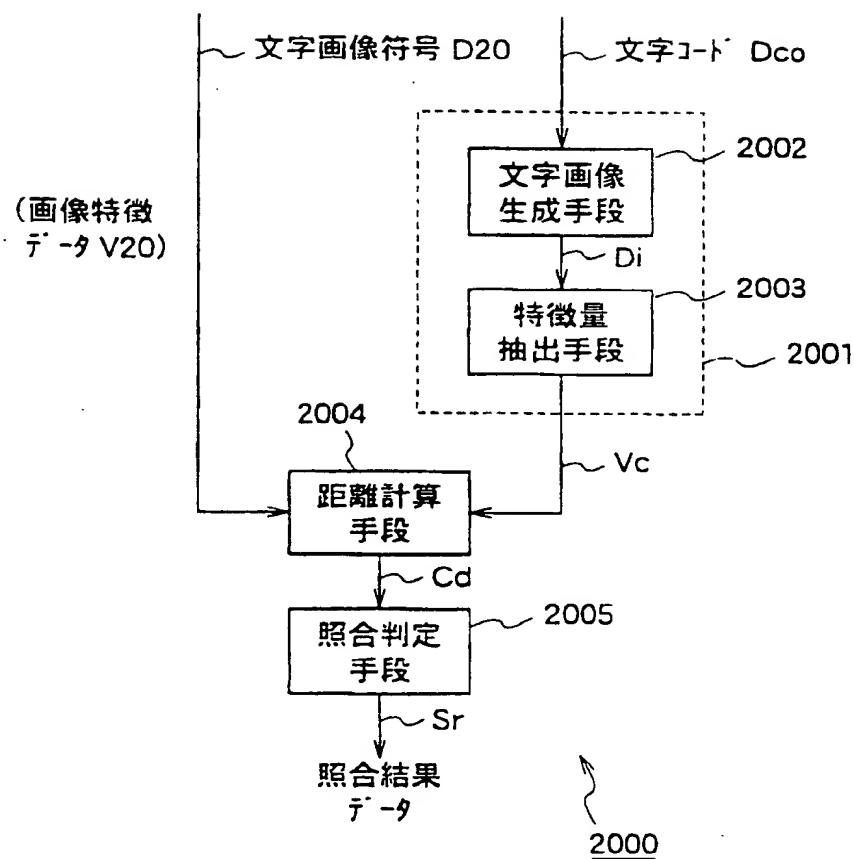
This Page Blank (uspto)

第19図



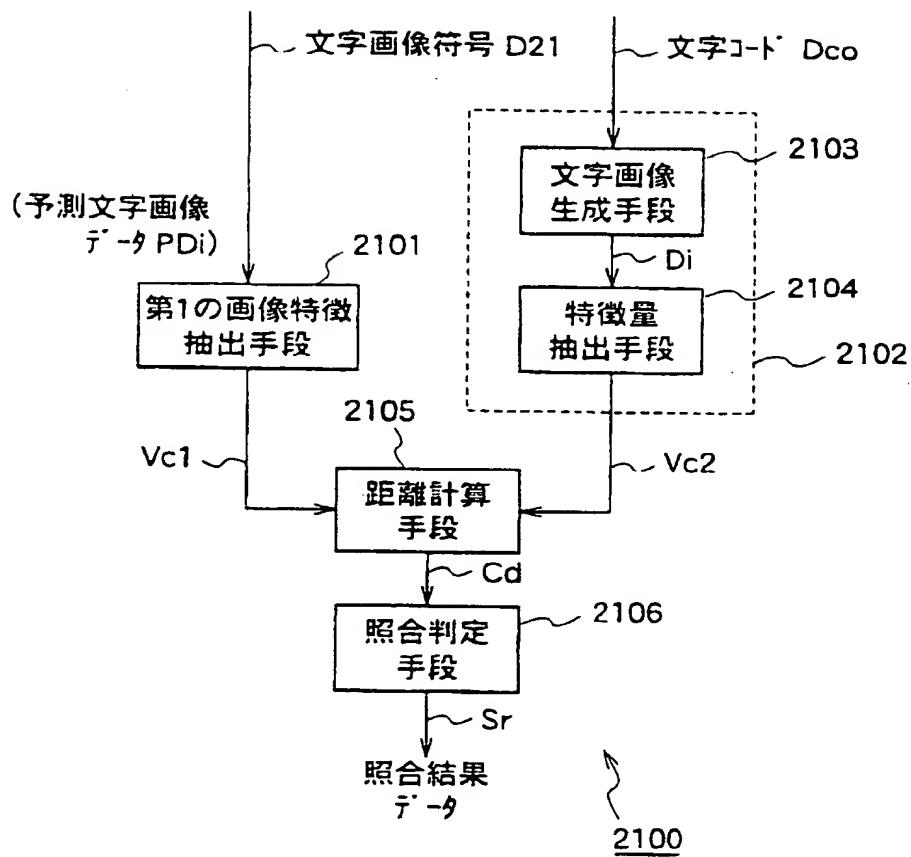
This Page Blank (uspto)

第20図



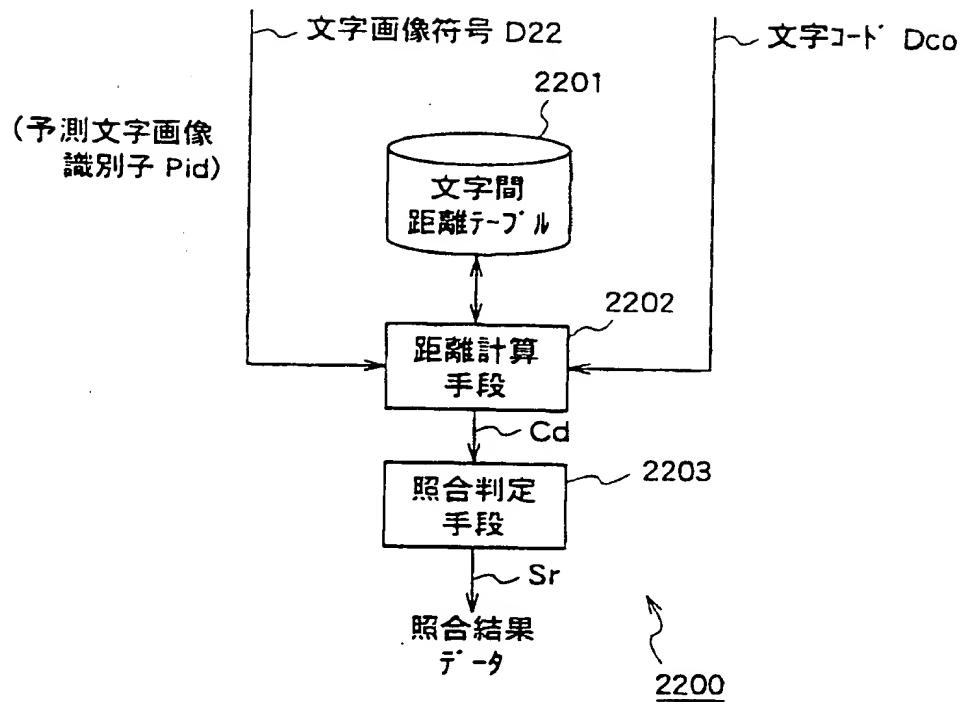
This Page Blank (uspto)

第21図



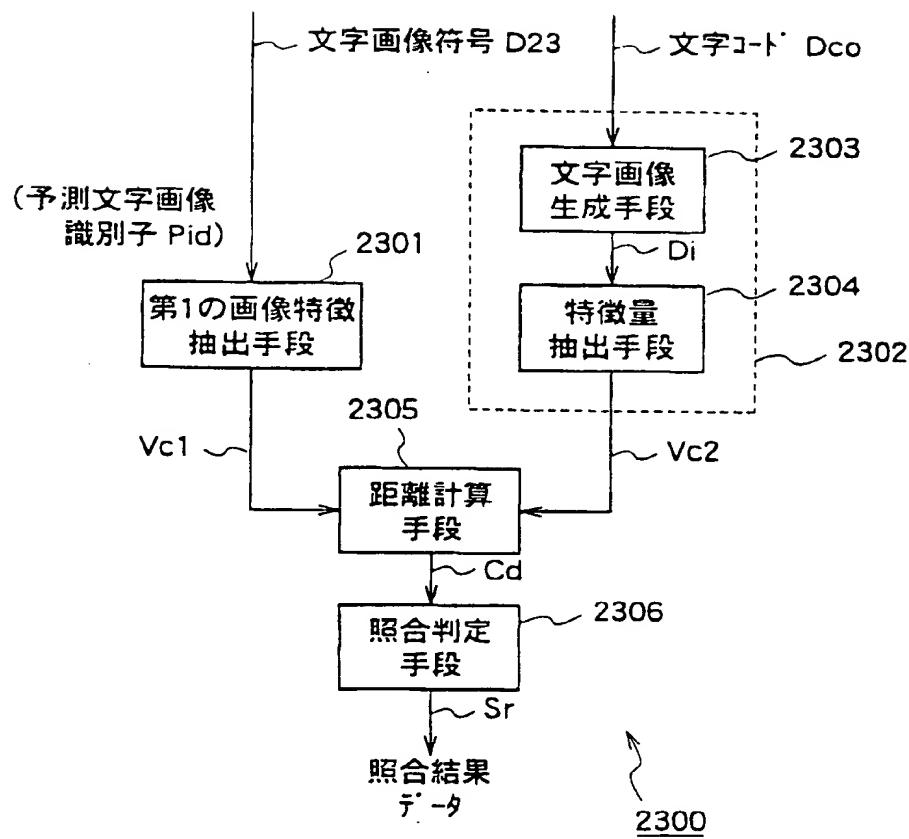
This Page Blank (uspto)

第22図



This Page Blank (uspto)

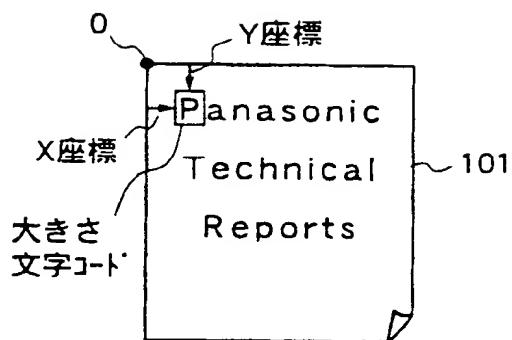
第23図



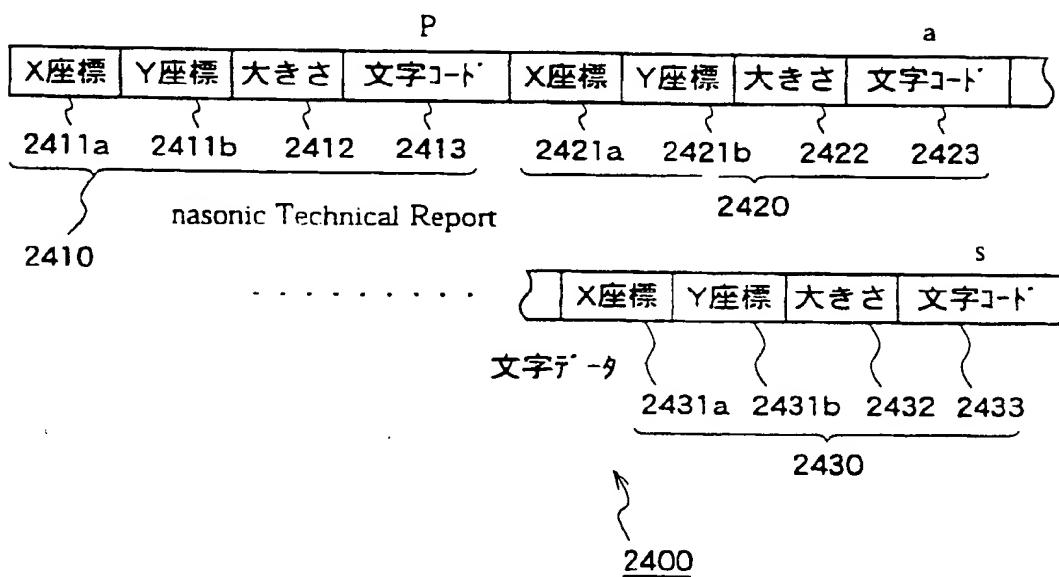
This Page Blank (uspto)

24/49

第24(a)図



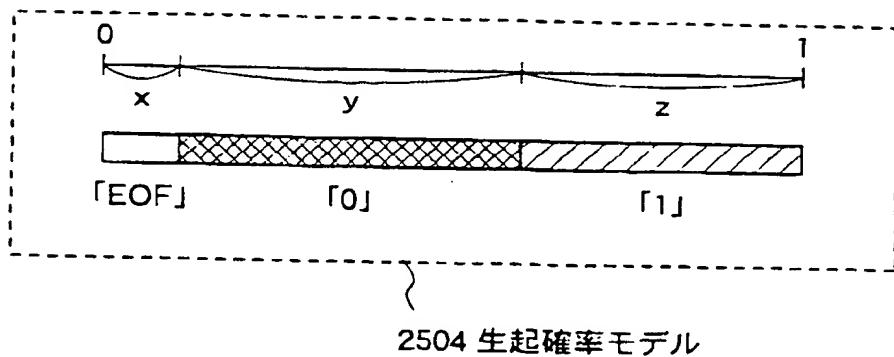
第24(b)図



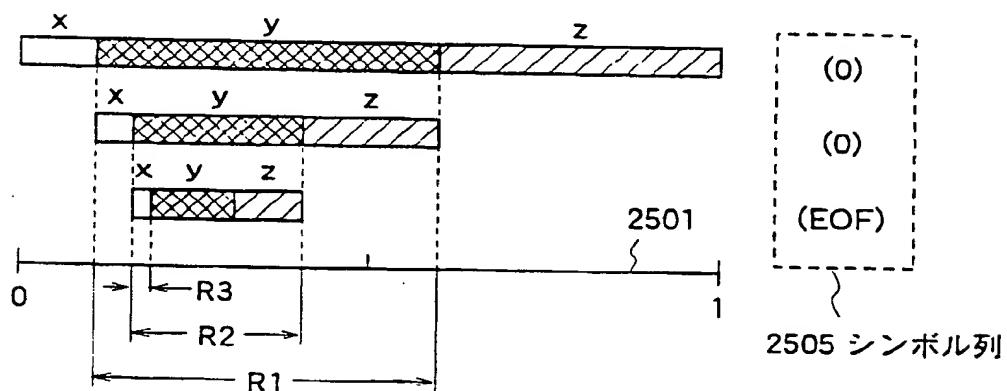
This Page Blank (uspto)

25/49

第25(a)図



第25(b)図



第25(c)図

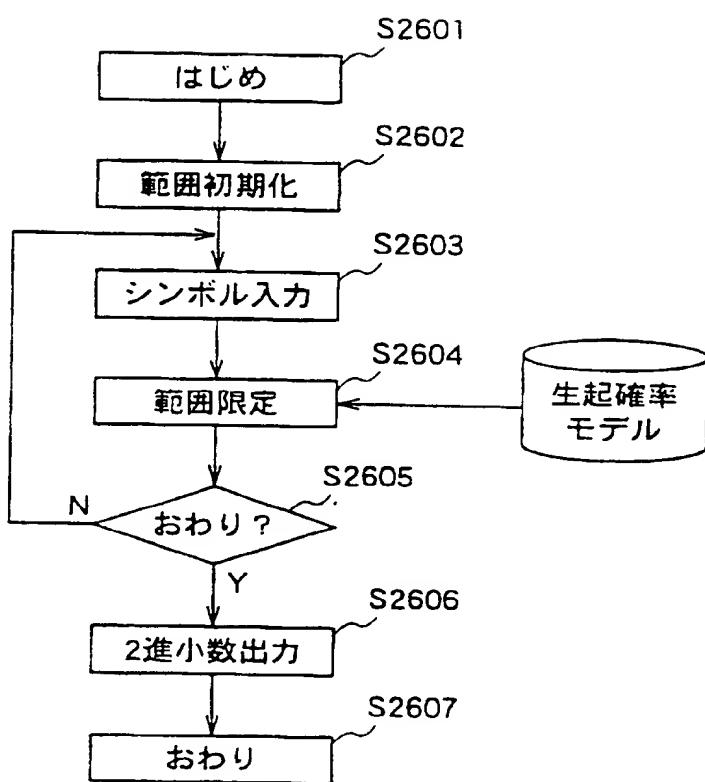
2進小数 0.0010101011

}

2503

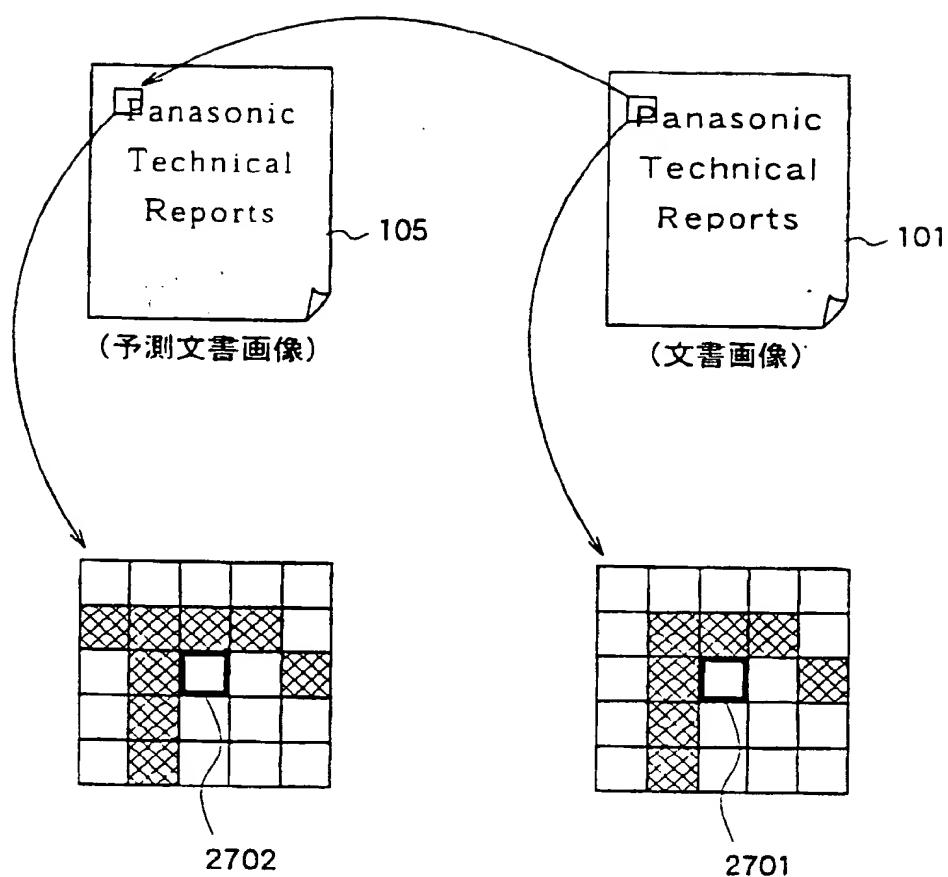
This Page Blank (uspto)

第26図



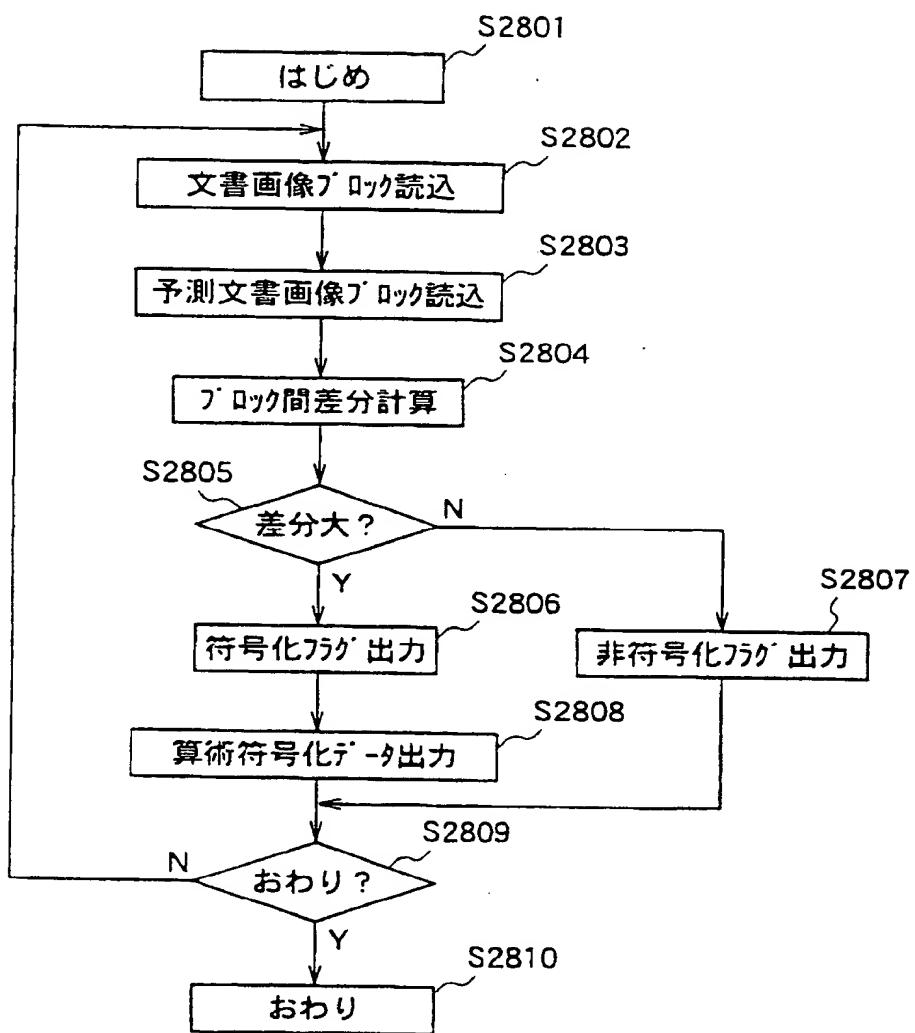
This Page Blank (uspto)

第27図



This Page Blank (uspto)

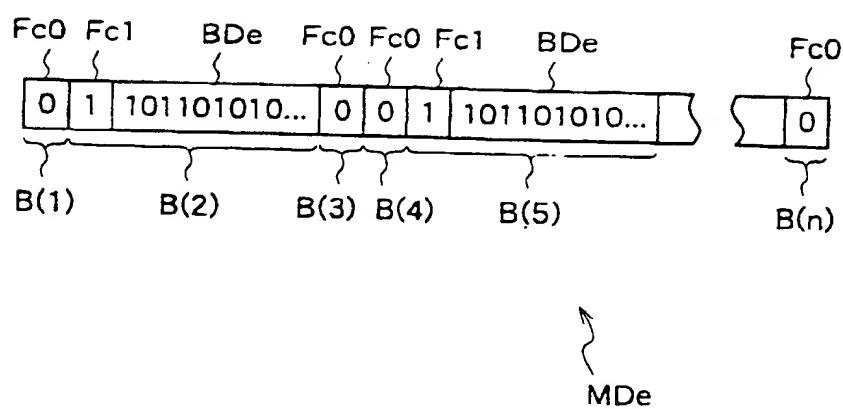
第28図



This Page Blank (uspto)

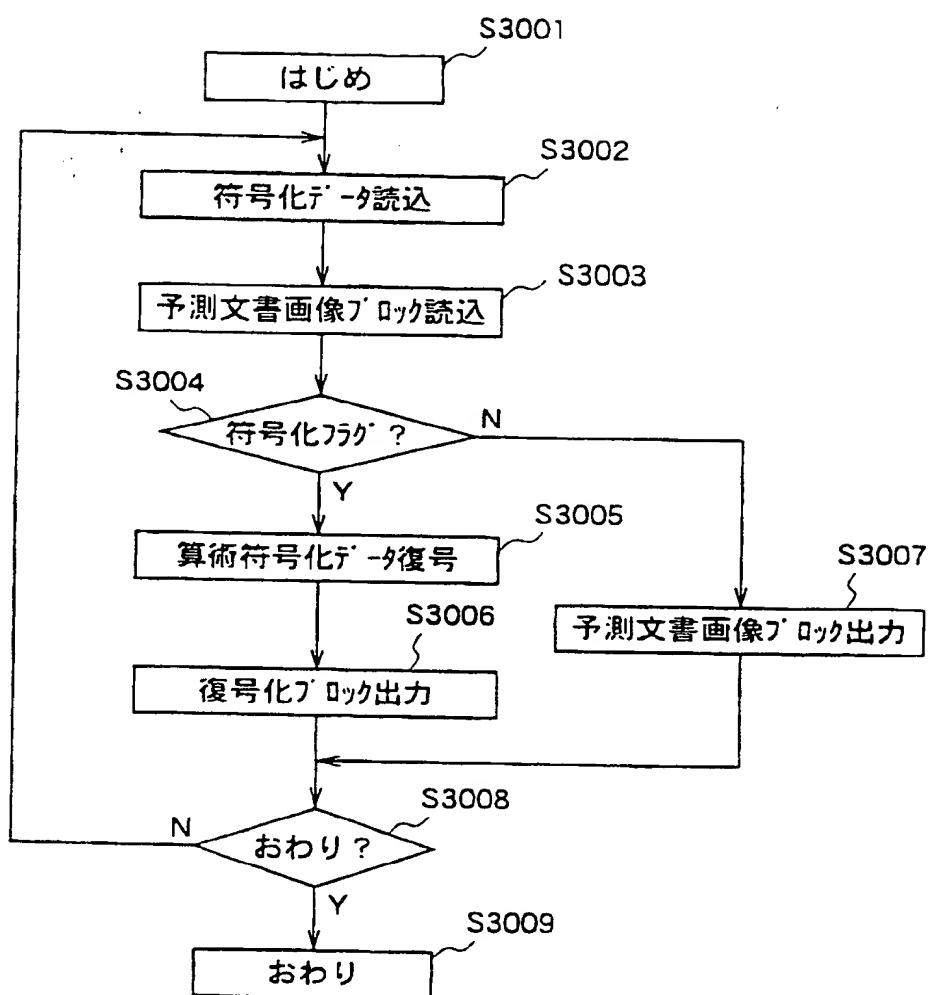
29 / 49

第29図



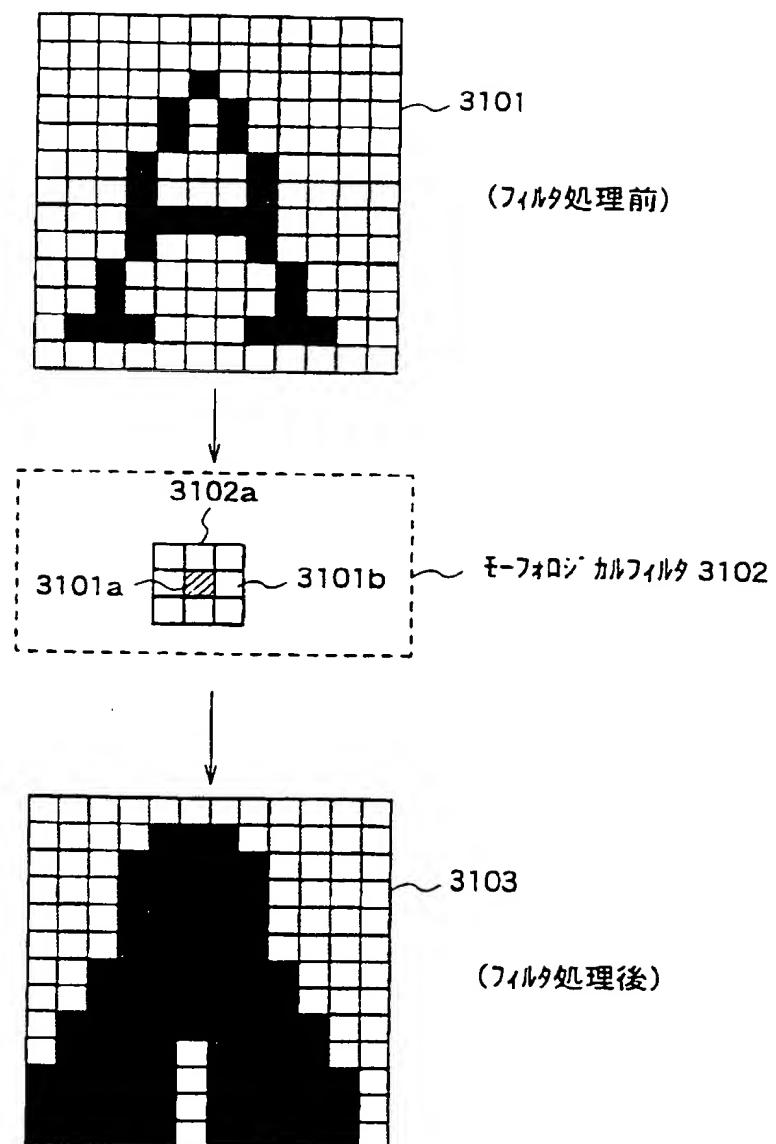
This Page Blank (uspto)

第30図



This Page Blank (uspto)

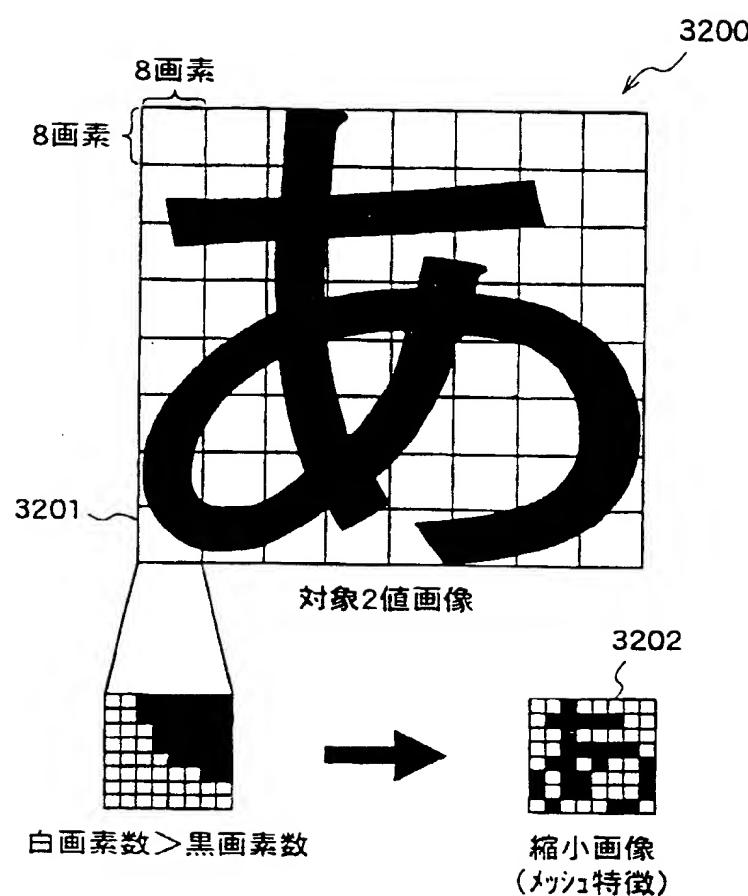
第31図



This Page Blank (uspto)

32/49

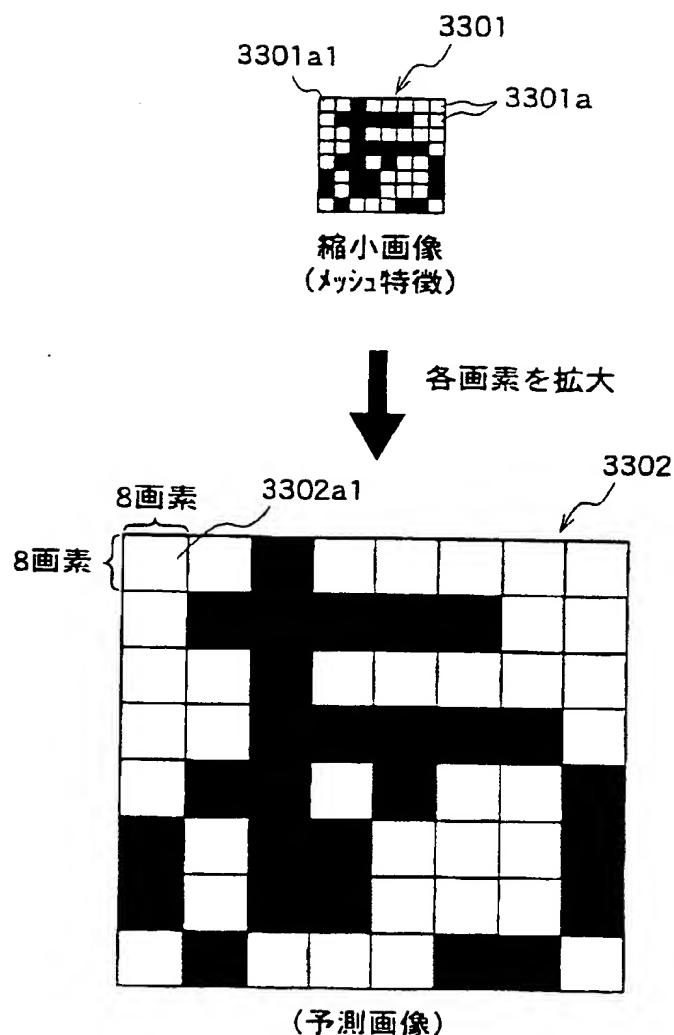
第32図



This Page Blank (uspto)

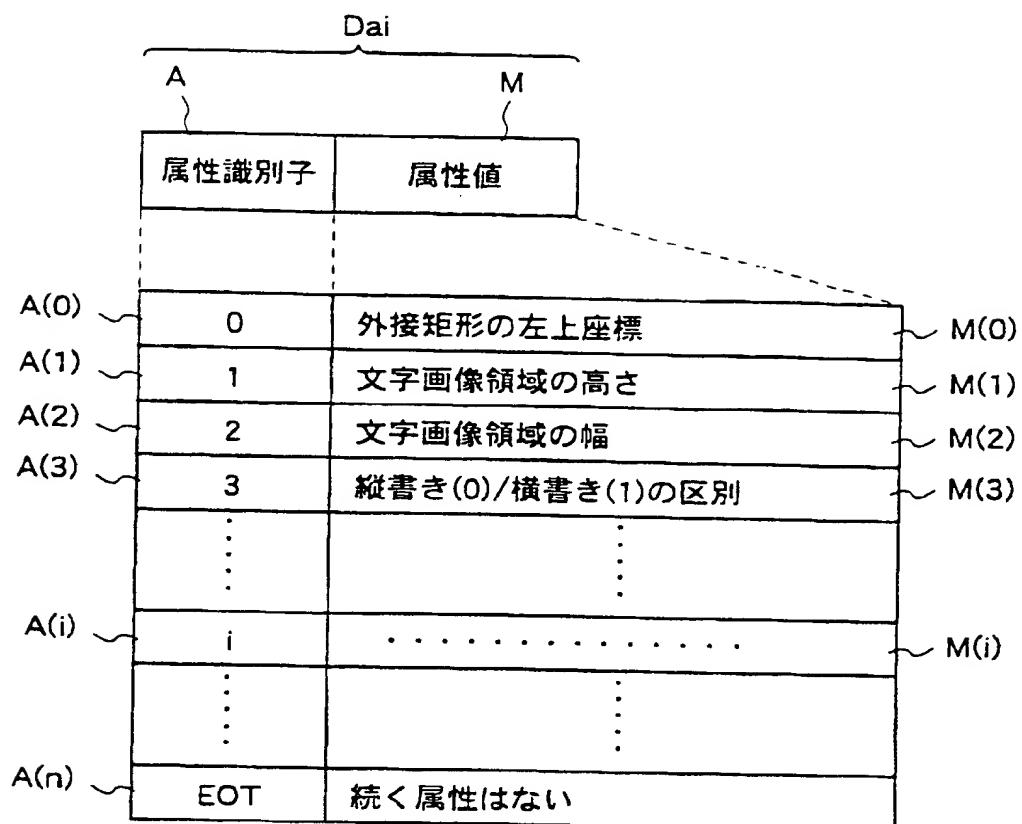
33 / 49

第33図



This Page Blank (uspto)

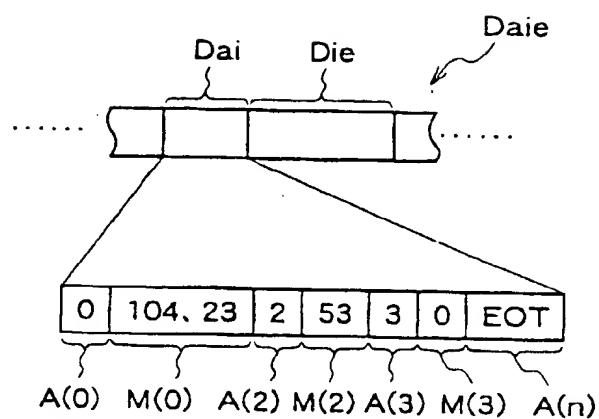
第34回



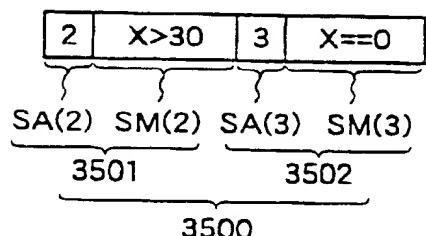
This Page Blank (uspto)

35/49

第35(a)図



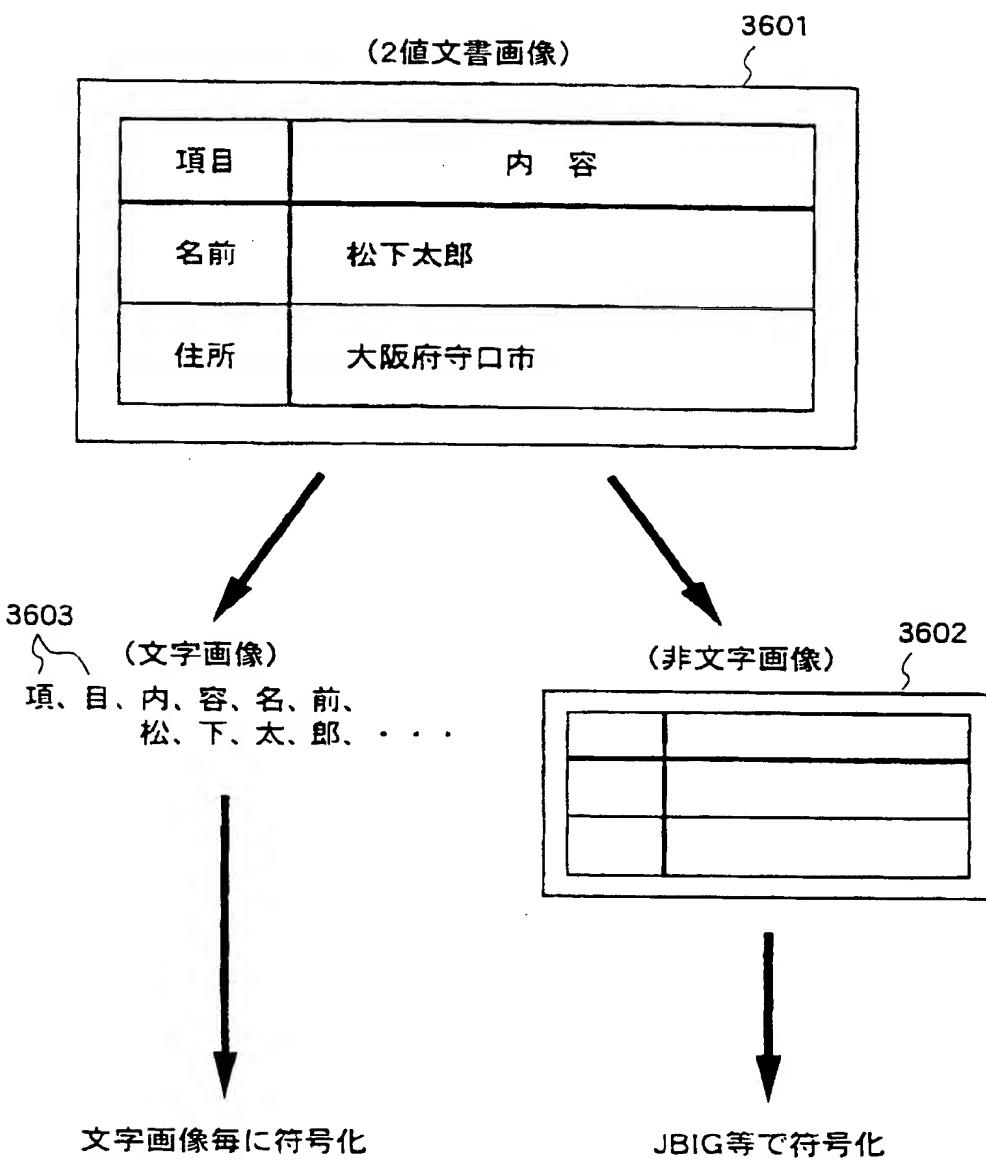
第35(b)図



This Page Blank (uspto)

36/49

第36図



This Page Blank (uspto)

37 / 49

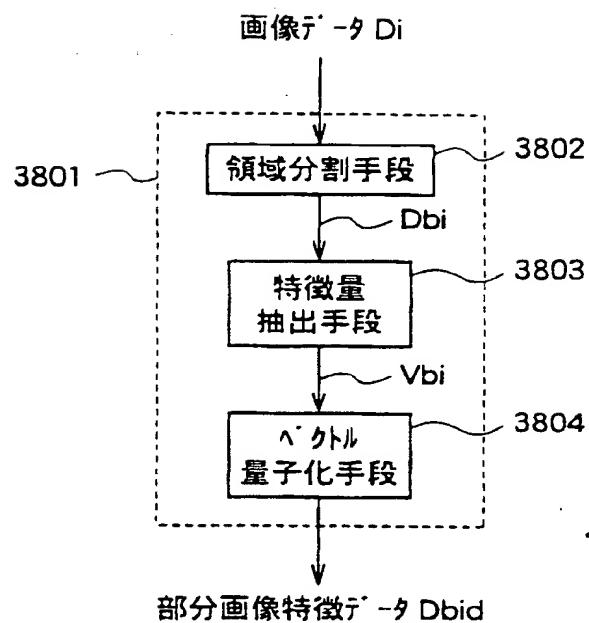
第37図

		S(m-1)									
文字コード D _{co}		S(i)									
							D _{ij}				
		0	0	1	0	1					
		1	0	1	1						
		1	0	1							
		1	1	1	0						
		1	0	0							
S(0)		P(0)	3701		P(j)	予測文字画像識別子 Pid					
		P(n-1)									

(文字間距離テーブル)

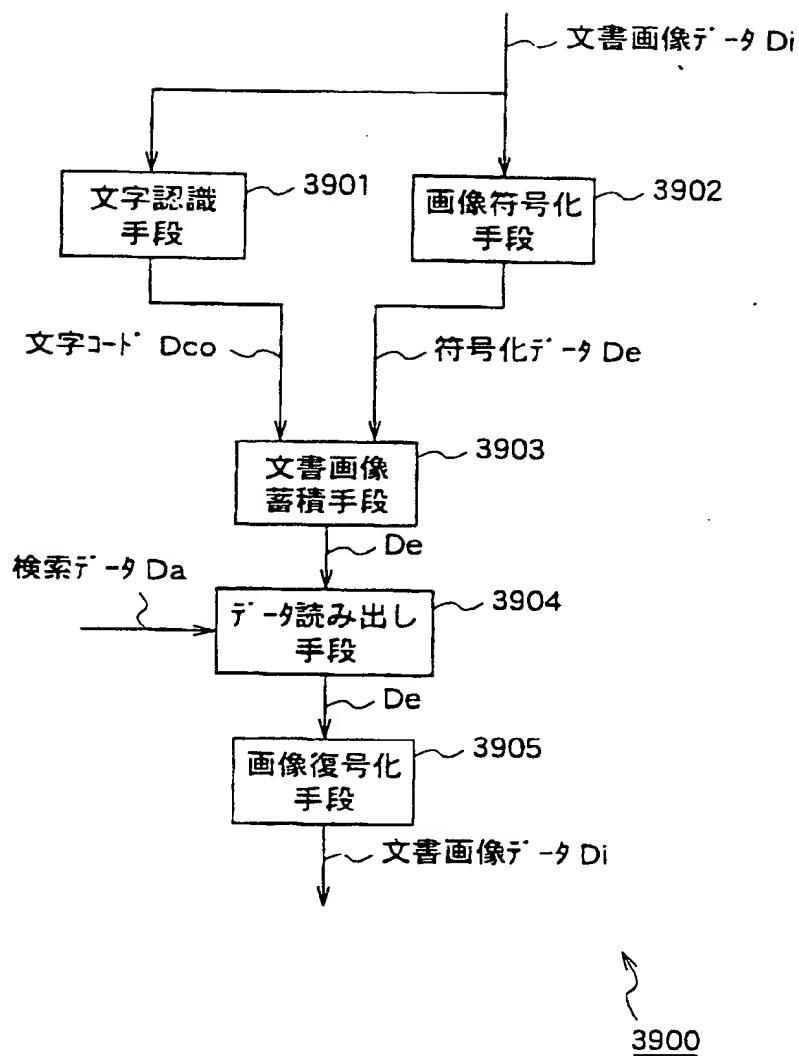
This Page Blank (uspto)

第38図



This Page Blank (uspto)

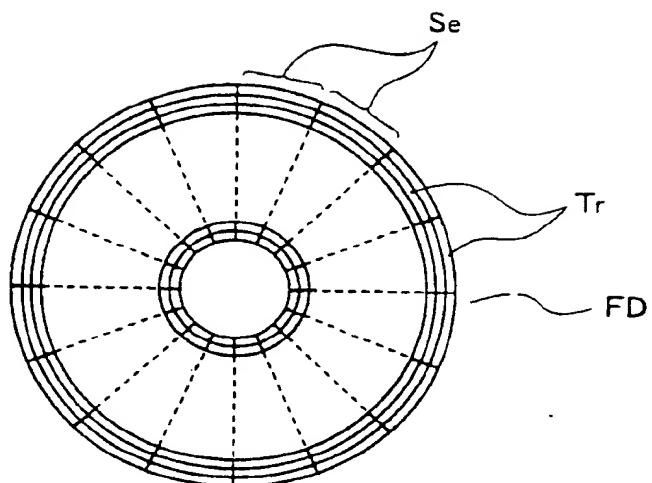
第39図



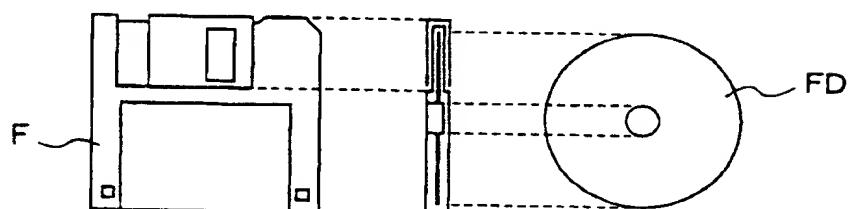
This Page Blank (uspto)

40 / 49

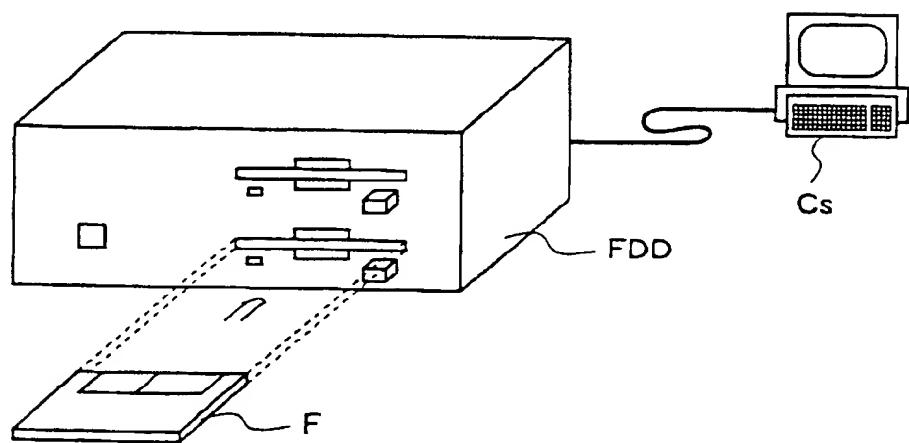
第40(a)図



第40(b)図



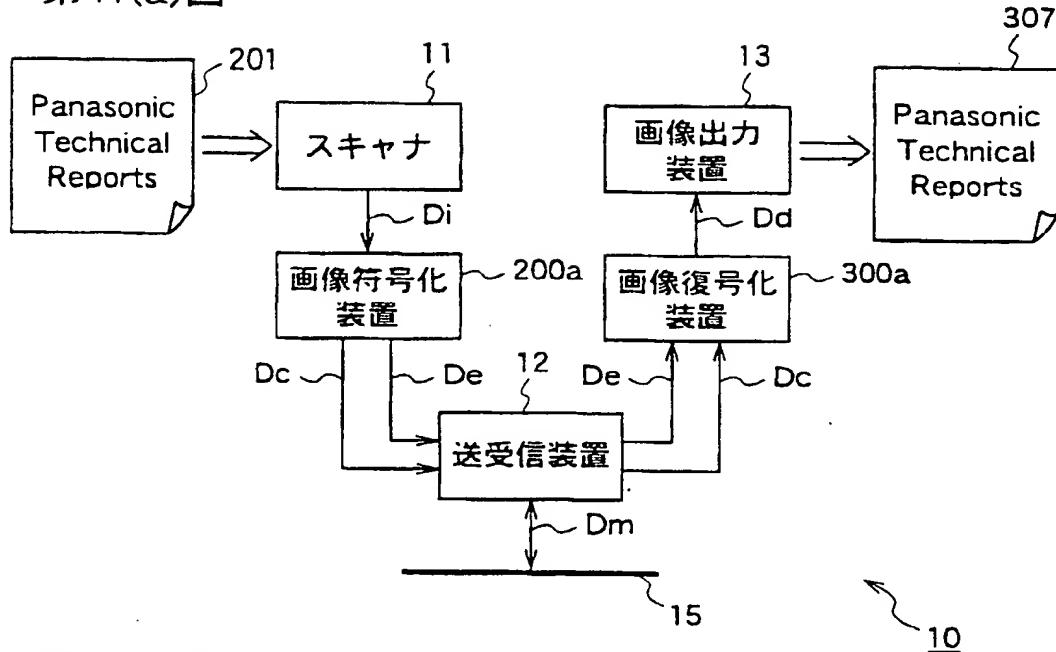
第40(c)図



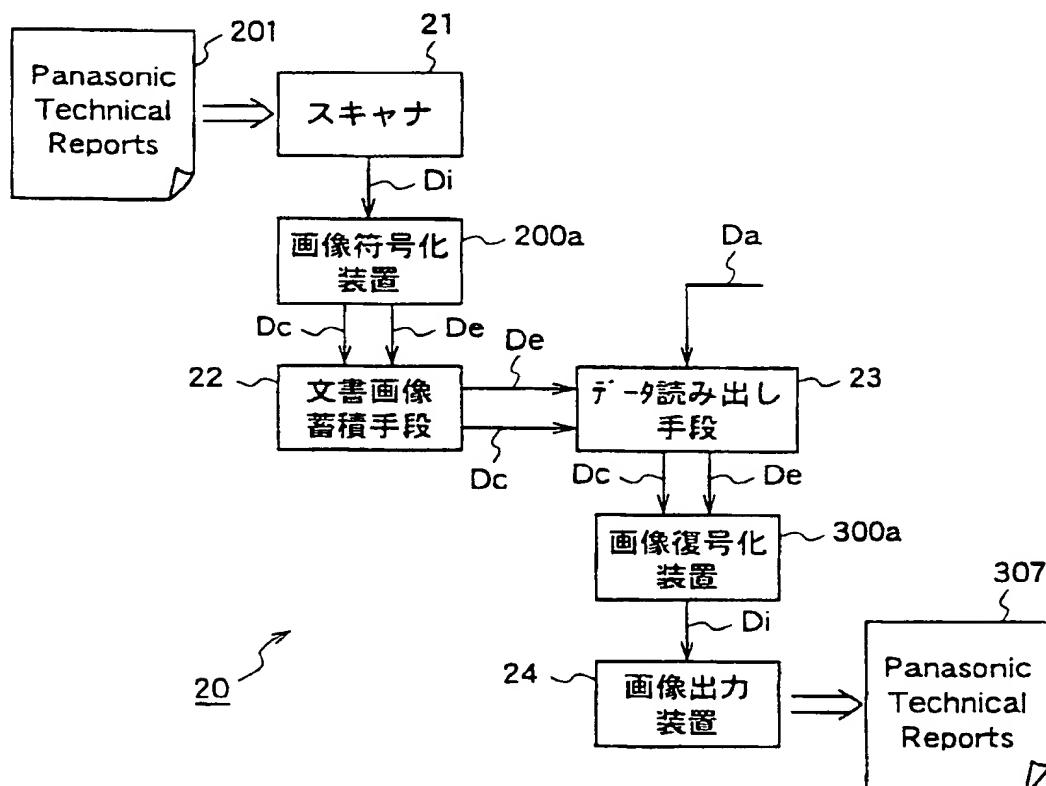
This Page Blank (uspto)

41 / 49

第41(a)図

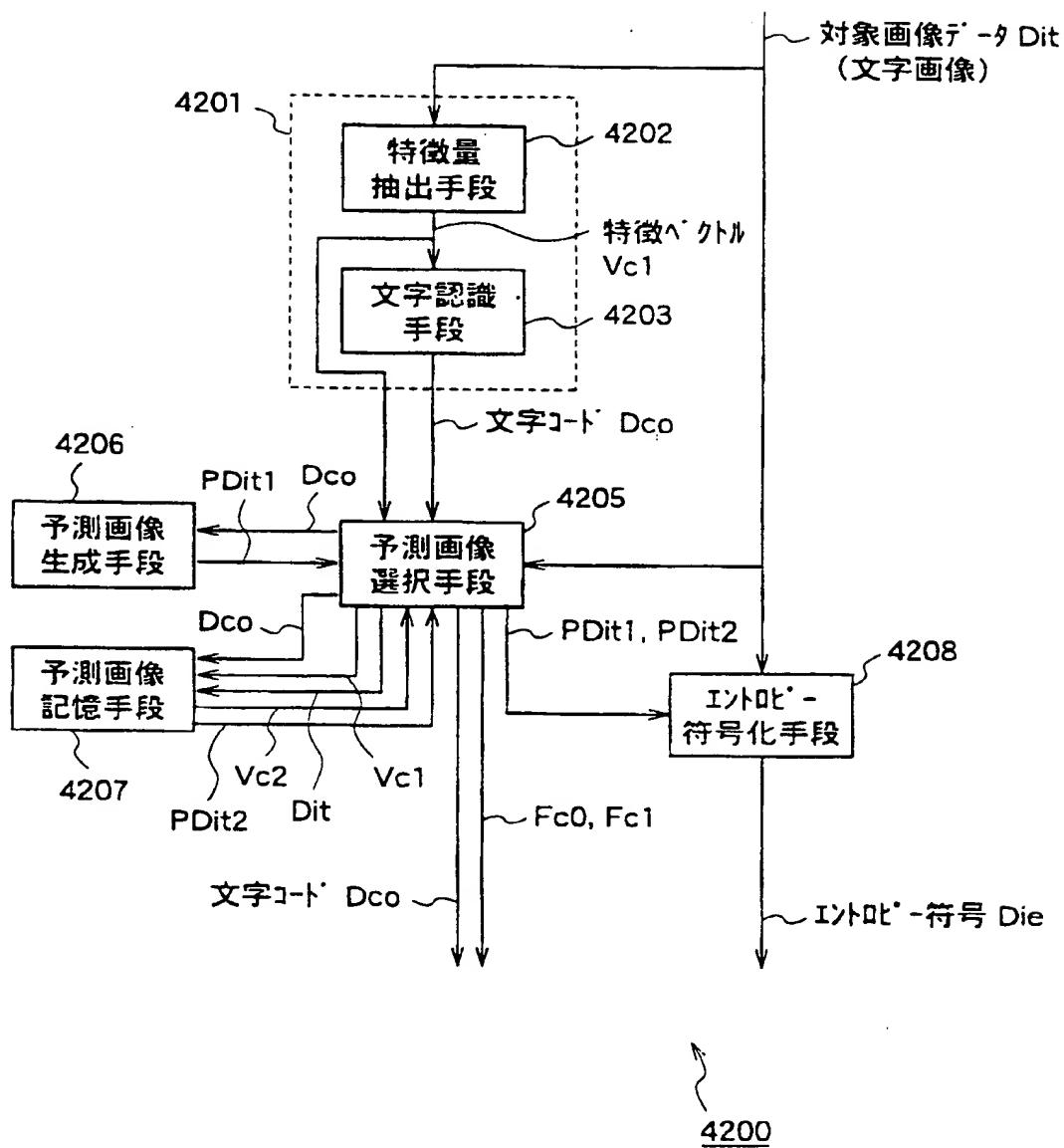


第41(b)図



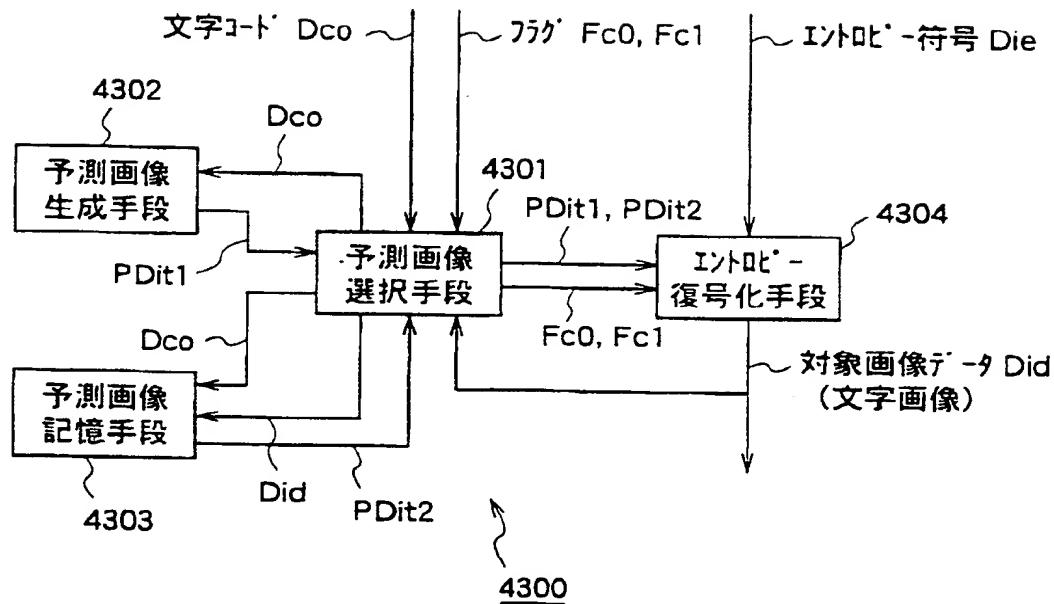
This Page Blank (uspto)

第42図



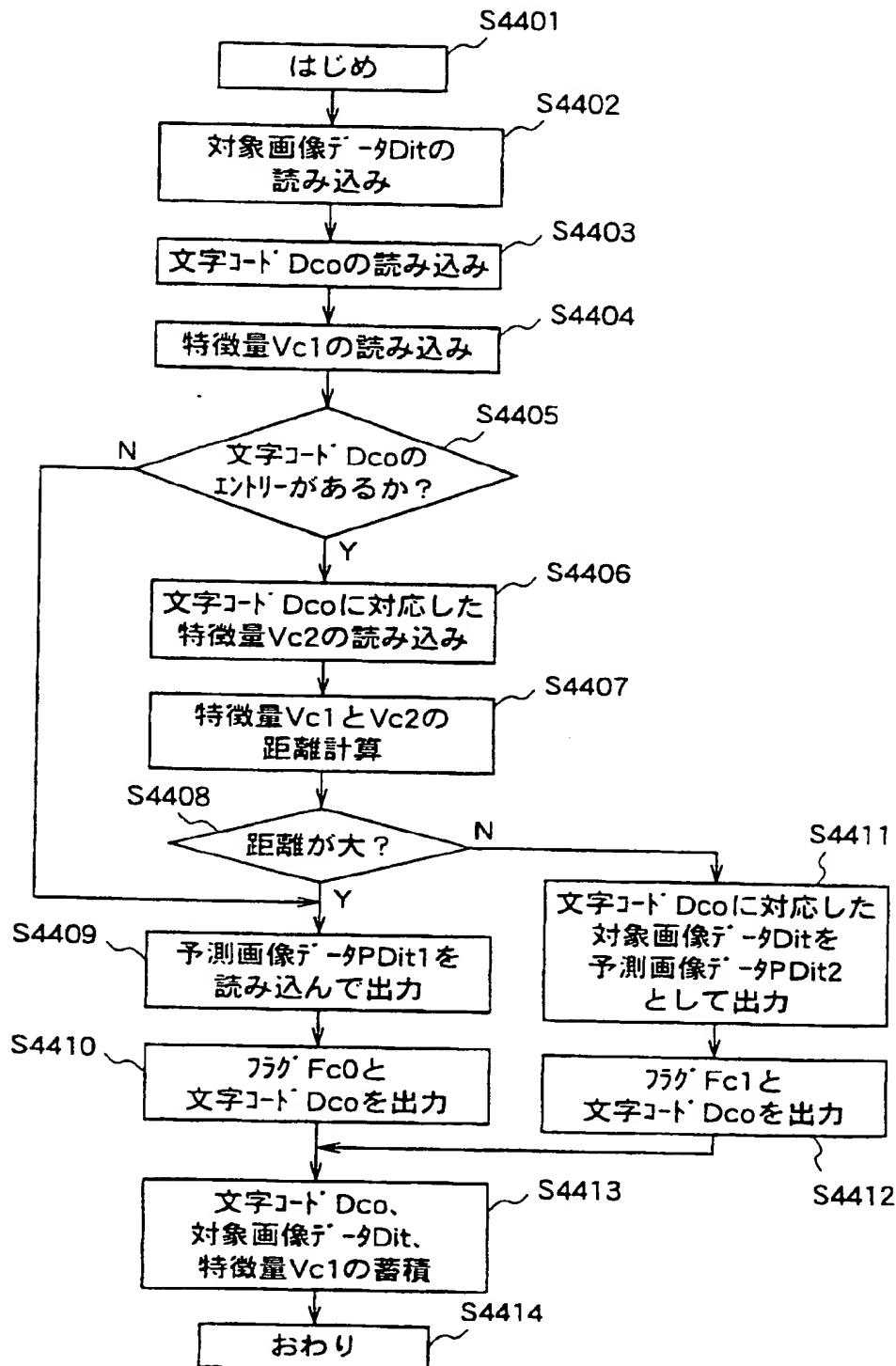
This Page Blank (uspto)

第43図



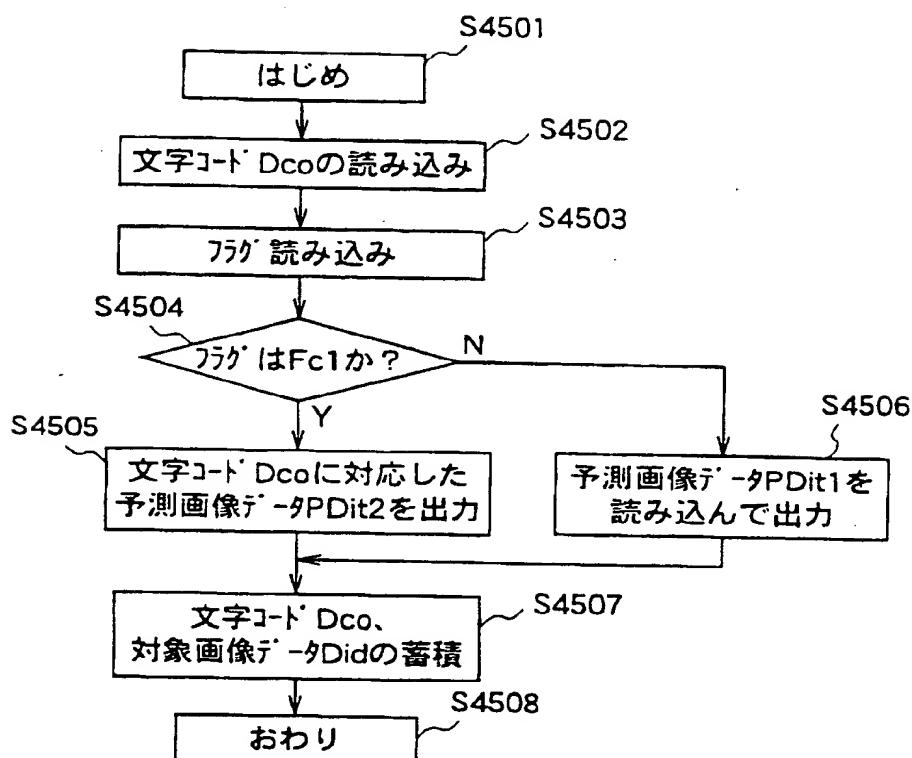
This Page Blank (uspto)

第44図



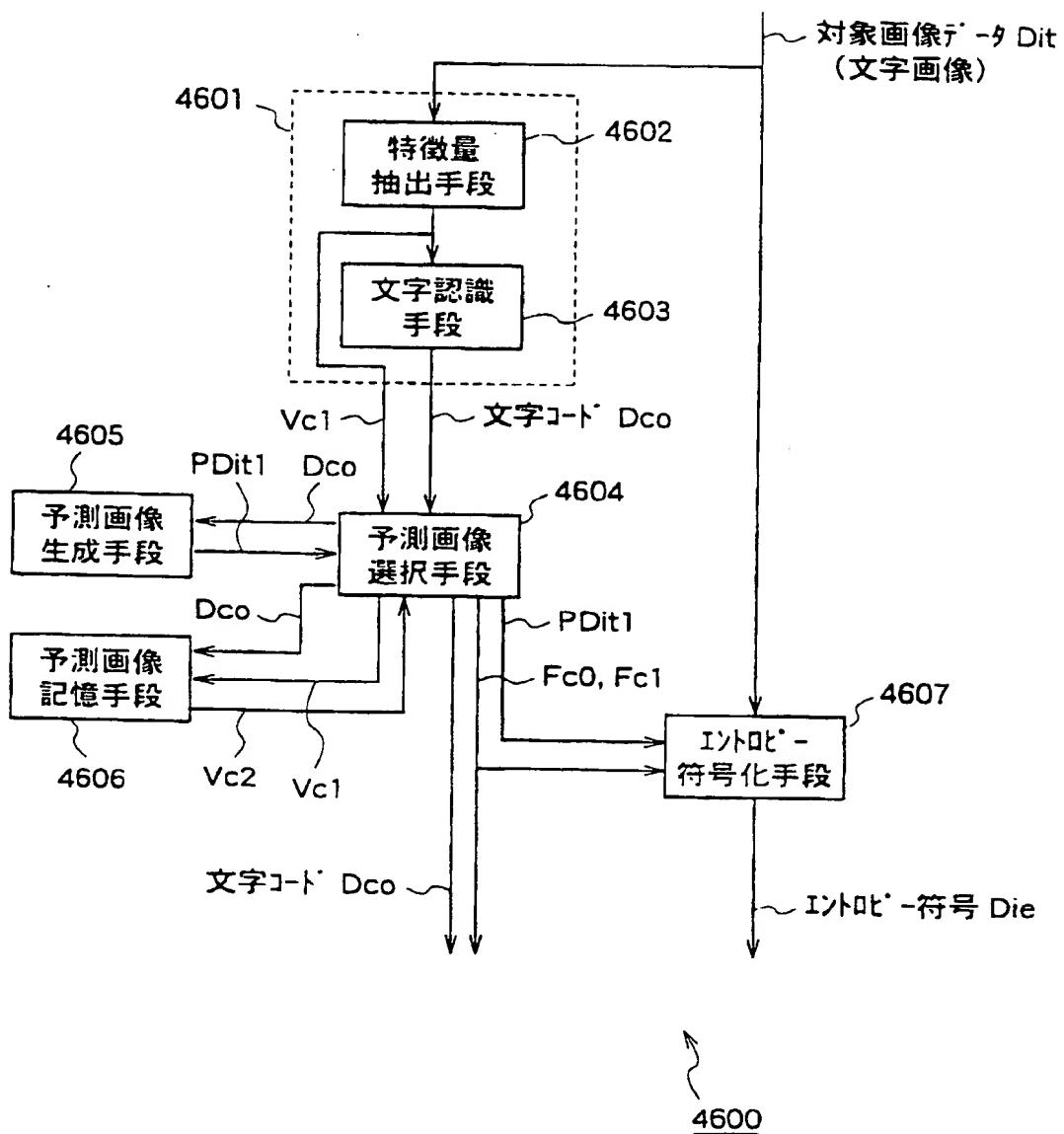
This Page Blank (uspto)

第45図



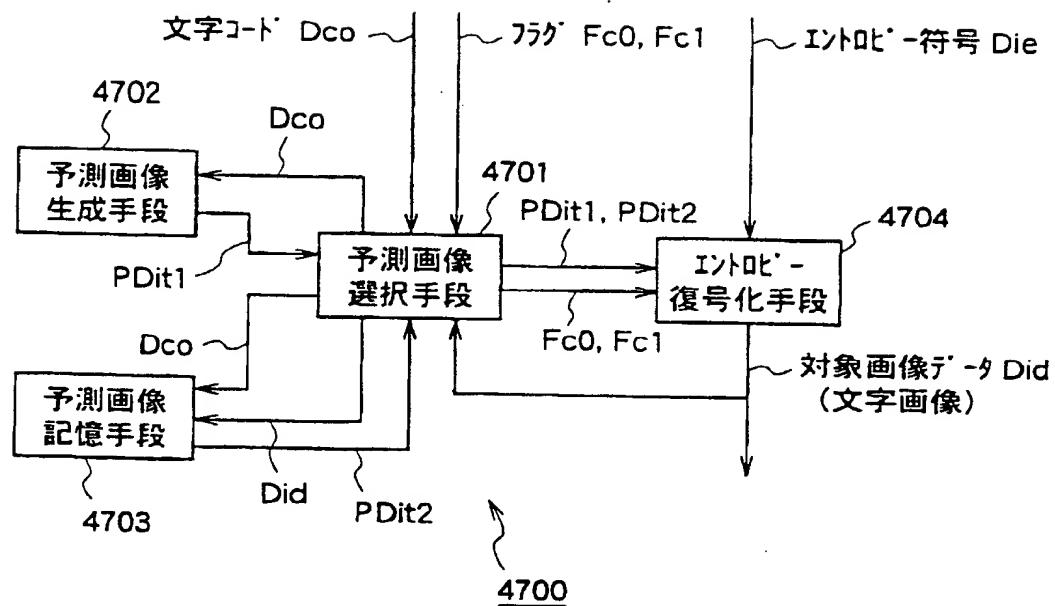
This Page Blank (uspto)

第46図



This Page Blank (uspto)

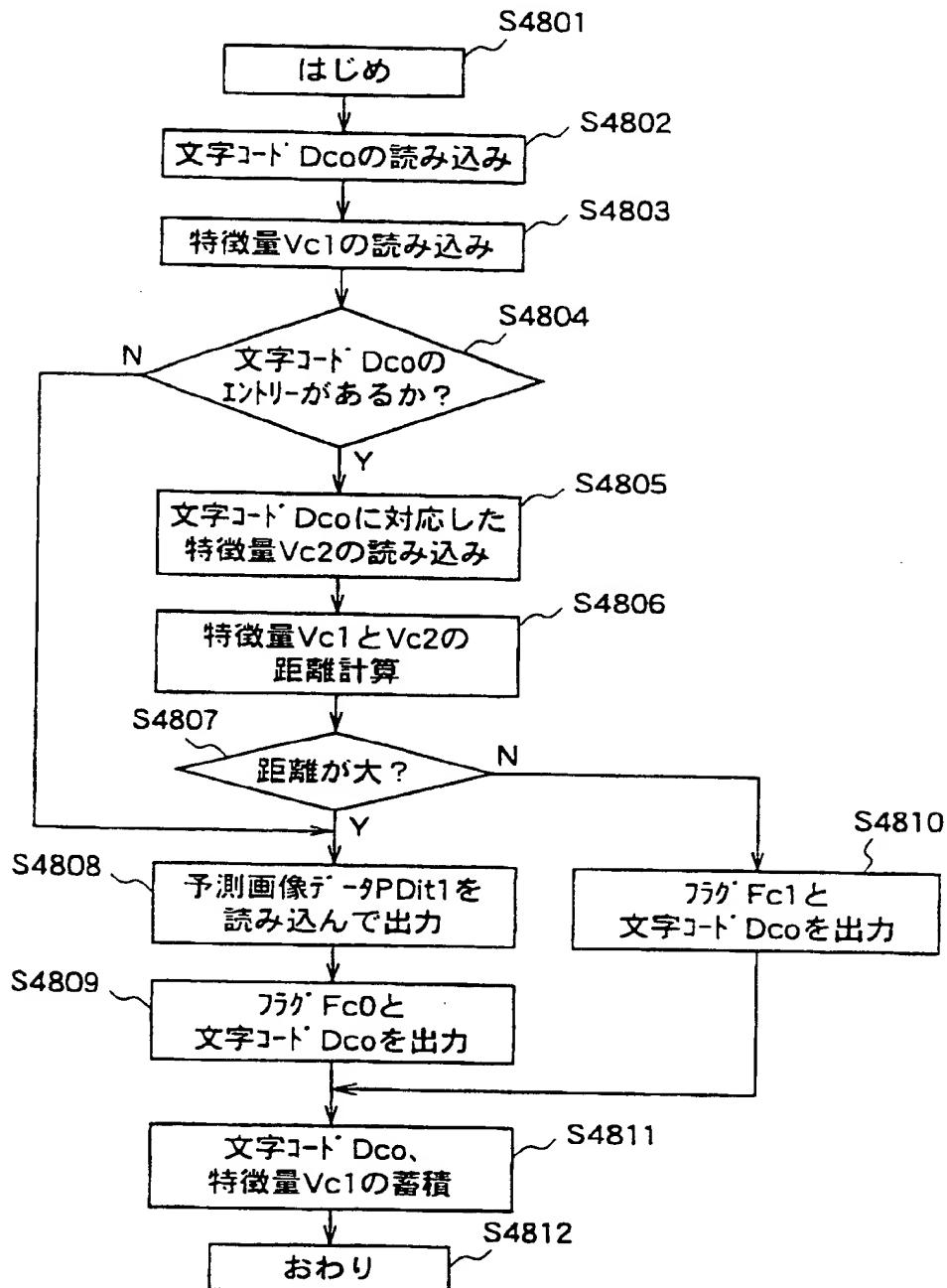
第47図



This Page Blank (uspto)

48 / 49

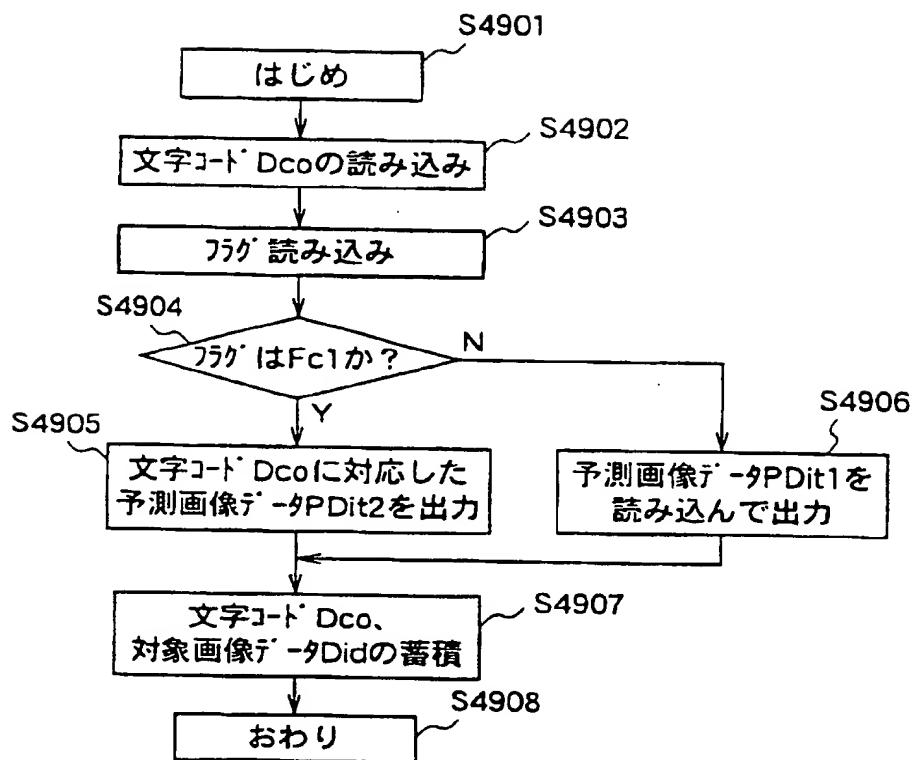
第48図



This Page Blank (uspto)

49 / 49

第49図



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 6-113291, A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 April, 1994 (22. 04. 94) (Family: none)	1-43, 45-49
A	JP, 10-126624, A (Ricoh Co., Ltd.), 15 May, 1998 (15. 05. 98) (Family: none)	1-43, 45-49
A	JP, 2-174370, A (Nippon Telegraph & Telephone Corp.), 5 July, 1990 (05. 07. 90) (Family: none)	1-43, 45-49
A	JP, 10-98732, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 April, 1998 (14. 04. 98) (Family: none)	1-49

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 August, 1999 (12. 08. 99)Date of mailing of the international search report
24 August, 1999 (24. 08. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

This Page Blank (uspto)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/03066

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1° H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1° H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-113291, A (オリンパス光学工業株式会社) 22. 4月. 1994 (22. 04. 94) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 10-126624, A (株式会社リコー) 15. 5月. 1998 (15. 05. 98) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 2-174370, A (日本電信電話株式会社) 5. 7月. 1990 (05. 07. 90) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 10-98732, A (松下電器産業株式会社) 14. 4月. 1998 (14. 04. 98) (ファミリーなし)	1-49

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 08. 99

国際調査報告の発送日

24.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

梅岡 信幸

印 5V 9075

電話番号 03-3581-1101 内線 6547

This Page Blank (uspto)

TRANSLATION of Form PCT/IPEA409

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/JP99/03066

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments*)

- the description
pages 1-22, 25-78, 80-113, as originally filed.
pages 23, 24, 24/1, 79, filed with the letter of February 21, 2000.
- the claims No. 1-6, 8-33, 36-49 as originally filed.
the claims No. 7, 34, 35, filed with the letter of February 21, 2000.
- the drawings page 1-49 as originally filed.

OMISSION(2, 3, 4 and 5)

This Page Blank (uspto)

TRANSLATION of Form PCT/IPEA409

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/JP99/03066

IV Lack of unity of invention

1. With regard to the invitation of the restriction of claims or payment of additional fees,
The applicant chose to

pay the additional fees.

3. The International Preliminary Examining Authority judged that

the international application does not comply with the requirement of unity of invention as set forth in the Rule 13.1, 13.2 and 13.3,

Because:

Claims 1-35, 44-46 relate to an image coding apparatus, an image decoding apparatus, a data storage medium, and a facsimile, which compress and decompress image data.

Claims 36-43, 47-49 relate to a character collation apparatus and a filing apparatus, which collate and store image data.

These are regarded neither as one invention nor as one group of inventions which is related so as to form a single general inventive concept.

This Page Blank (uspto)

TRANSLATION of Form PCT/IPEA409**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**International application No.
PCT/JP99/03066**V Reasoned statement under Rule 12 (PCT Article 35(2)) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1 . STATEMENT**

Novelty (N) Claims 1-49 YES
 Claims NONE NO

Inventive Step (IS) Claims 1-49 YES
 Claims NONE NO

Industrial Applicability (IA) Claims 1-49 YES
 Claims NONE NO

2 . CITATIONS AND EXPLANATIONS (Rule 70.7)

The invention disclosed in Claims 1-49 is not disclosed in any references cited in the International Search Report, and is not obvious to those skilled in the art.

This Page Blank (uspto)

ST

特許協力条約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕REC'D 29.08.00
WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 P20776-PO	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/03066	国際出願日 (日.月.年) 09.06.99	優先日 (日.月.年) 09.06.98
国際特許分類 (IPC) Int. Cl' H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00		
出願人（氏名又は名称） 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。

この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対して訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 7 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I 国際予備審査報告の基礎
- II 優先権
- III 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV 発明の単一性の欠如
- V PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ある種の引用文献
- VII 国際出願の不備
- VIII 国際出願に対する意見

**CORRECTED
VERSION**

国際予備審査の請求書を受理した日 25.10.99	国際予備審査報告を作成した日 11.05.00
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 梅岡 信幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3571
	5V 9075

様式PCT/IPEA/409（表紙）（1998年7月）

差替え用紙

This Page Blank (uspto)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。（法第6条（PCT14条）の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。PCT規則70.16, 70.17）

出願時の国際出願書類

<input checked="" type="checkbox"/>	明細書 第 1-22, 25-78, 80-113	ページ、	出願時に提出されたもの
	明細書 第 _____	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	明細書 第 23, 24, 24/1, 79	ページ、	21.02.00 付の書簡と共に提出されたもの
<input checked="" type="checkbox"/>	請求の範囲 第 1-6, 8-33, 36-49	項、	出願時に提出されたもの
	請求の範囲 第 _____	項、	PCT19条の規定に基づき補正されたもの
	請求の範囲 第 _____	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	請求の範囲 第 7, 34, 35	項、	21.02.00 付の書簡と共に提出されたもの
<input checked="" type="checkbox"/>	図面 第 1-49	ページ／図、	出願時に提出されたもの
	図面 第 _____	ページ／図、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	図面 第 _____	ページ／図、	付の書簡と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/>	明細書の配列表の部分 第 _____	ページ、	出願時に提出されたもの
	明細書の配列表の部分 第 _____	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	明細書の配列表の部分 第 _____	ページ、	付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
 PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- この国際出願に含まれる書面による配列表
 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出された書面による配列表
 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- 明細書 第 _____ ページ
 請求の範囲 第 _____ 項
 図面 図面の第 _____ ページ／図

5. この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。（PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。）

This Page Blank (uspto)

III. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成

1. 次に関して、当該請求の範囲に記載されている発明の新規性、進歩性又は産業上の利用可能性につき、次の理由により審査しない。

- 国際出願全体
 請求の範囲 36-43, 47-49

理由：この国際出願は発明の単一性の要件を満たしていない。

この国際出願又は請求の範囲 _____ は、国際予備審査をすることを要しない次の事項を内容としている（具体的に記載すること）。

明細書、請求の範囲若しくは図面（次に示す部分）又は請求の範囲 _____ の記載が、不明確であるため、見解を示すことができない（具体的に記載すること）。

全部の請求の範囲又は請求の範囲 _____ が、明細書による十分な裏付けを欠くため、見解を示すことができない。

請求の範囲 _____ について、国際調査報告が作成されていない。

2. ヌクレオチド又はアミノ酸の配列表が実施細則の附属書C（塩基配列又はアミノ酸配列を含む明細書等の作成のためのガイドライン）に定める基準を満たしていないので、有効な国際予備審査をすることができない。

- 書面による配列表が提出されていない又は所定の基準を満たしていない。
 フレキシブルディスクによる配列表が提出されていない又は所定の基準を満たしていない。

This Page Blank (uspto)

IV. 発明の単一性の欠如

1. 請求の範囲の減縮又は追加手数料の納付の求めに対して、出願人は、

- 請求の範囲を減縮した。
- 追加手数料を納付した。
- 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- 請求の範囲の減縮も、追加手数料の納付もしなかった。

2 国際予備審査機関は、次の理由により発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、PCT規則68.1の規定に従い、請求の範囲の減縮及び追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際予備審査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- 満足する。
- 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-35, 44-46は、画像データの圧縮、伸長を行う画像符号化装置、画像復号化装置、データ記憶媒体及びファクシミリ装置に関するものである。

請求の範囲36-43, 47-49は、画像データを照合、蓄積する文字照合装置及びファイリング装置に関するものである。

これらは、一の発明であるとも、単一の一般的発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとも認められない。

4. したがって、この国際予備審査報告書を作成するに際して、国際出願の次の部分を、国際予備審査の対象にした。

すべての部分

請求の範囲 _____ に関する部分

This Page Blank (uspto)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-49

有

請求の範囲

無

進歩性 (I S)

請求の範囲 1-49

有

請求の範囲

無

産業上の利用可能性 (I A)

請求の範囲 1-49

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1 – 4 9 に記載された発明は、国際調査報告書に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、かつ当業者にとって自明のものでもない。

This Page Blank (uspto)

本発明（請求の範囲第32項）は、請求の範囲第5項、第12項、第20項、
第23項、及び第27項のいずれかに記載の画像復号化装置において、上記エン
トロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り
換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフ
5 マン符号とし、上記エントロピー復号化手段を、上記対象画像に類似する予測画
像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画
像データとに基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える復号化
処理を、上記対象画像に対する画像符号化データに施して、上記対象画像に対応
する画像データを再生する構成としたものである。

10 このような構成の請求の範囲の第32項に係る画像復号化装置では、対象画像
に対応する符号化データに対するハフマン復号化処理を、上記対象画像に類似す
る予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対
応する画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

15 本発明（請求の範囲第33項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9
項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号
化装置において、上記対象画像に関連する属性情報を受け、上記対象画像に対応
する画像符号化データに上記属性情報を付加して出力する属性情報付加手段を備
えたものである。

20 このような構成の請求の範囲第33項に係る画像符号化装置では、対象画像に
対応する画像符号化データに、対象画像に関する属性情報を付加して出力するよ
うにしたので、例えば、画像符号化データとしての文字画像符号を復号すること
なく文字画像の属性を知ることができる。

また、画像特徴データを用いて文字画像の検索を行う場合には、文字画像の属
性情報を参照して絞り込み検索を行うことが可能となる。

25 本発明（請求の範囲第34項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象と
なる、文字画像を含む対象画像に対応する画像データを符号化する装置であって、
上記対象画像に対応する画像データを受け、上記対象画像に含まれる文字画像に
対応する画像データを符号化して、文字画像符号を、上記対象画像に対する符号
化データの一部として出力する文字画像符号化手段と、上記対象画像における上

This Page Blank (uspto)

記文字画像の配置部分を構成する画素の画素値を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素の画素値により置き換えて、上記対象画像の文字画像が消去された非文字画像に対応する画像データを生成する文字画像消去手段と、上記非文字画像に対応する画像データを符号化して、非文字画像
5 符号を、上記対象画像に対する符号化データの一部として出力する非文字画像符号化手段とを備え、上記文字画像符号化手段を、上記文字画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記文字画像に類似した予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成部と、上記文字画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記文字画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を
10 施して、上記文字画像に対応する文字画像符号としてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化部とを有する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第34項に係る画像符号化装置では、文書画像のデータを文字画像と非文字画像とに分けて符号化するようにしたので、文字画像と非文字画像とを、それぞれに適した符号化効率のよい符号化方法により符号化
15 することができ、しかも文字画像のデータに対する符号化効率を、上記文字画像と予測画像の間の画素値相関の利用により向上できる。また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書検索を行うことが可能となっている。

本発明（請求の範囲第35項）に係る画像復号化装置は、請求の範囲第34項記載の画像符号化装置から出力される文字画像符号及び非文字画像符号を受け、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを再生する画像復号化装置であって、上記非文字画像符号を復号して、非文字画像に対応する画像データを出力する非文字画像復号化手段と、上記文字画像符号を復号して、文字画像に対応する画像データを出力する文字画像復号化手段と、上記文字画像に対応する画像データ及び非文字画像に対応する画像データに基づいて、非文字画像に対して文字画像を合成して、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを出力する画像再構成手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第35項に係る画像復号化装置では、文書画像に対応する符号化データとして、文書画像における文字画像の符号化データと、文

This Page Blank (uspto)

書画像における文字画像を消去した非文字画像の符号化データとを別々に受け、各符号化データを別々に復号化して文書画像データ及び非文書画像データを生成し、これらのデータに基づいて文書画像の再構成を行って文書画像データを生成するので、文字画像及び非文字画像のそれぞれに合った効率的な符号化方法により符号化された符号化データ及びを正しく復号化することができる画像復号化装

This Page Blank (uspto)

該画像符号化手段1601から出力される文字画像符号D_ieに、その属性情報D_aiを附加して出力するようにしたので、実施の形態9の効果に加えて、文字画像符号を復号することなく文字画像の属性を知ることができる。

また、画像特徴データを用いて文字画像の検索を行う場合には、文字画像の属性情報を参照して絞り込み検索を行うことが可能となる。

5 (実施の形態17)

第17図は本発明の実施の形態17による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態17は、請求の範囲第34項に対応するものである。

この実施の形態17の画像符号化装置1700は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態17の画像符号化装置1700は、対象画像のデータD_itを受け、対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化し、該文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）D_e1とともに、上記対象画像における文字画像の位置を示す位置データD_cpを出力する文字画像符号化手段1701と、対象画像データD_itと上記文字画像の位置データD_cpとを受け、対象画像から文字画像を消去して得られる非文字画像に対応するデータD_cdを出力する文字画像消去手段1702と、非文字画像データD_cdに対して符号化処理を施して、非文字画像に対応する符号化データ（非文字画像符号）D_e2を出力する非文字画像符号化手段1703とを有している。

ここで、上記文書画像符号化手段1701は、文字画像データ及びその属性情報に基づいて文字画像データの符号化を行って、文字画像の属性情報D_ai及び文字画像符号D_ieを含む属性付加符号化データD_ai_eを出力する実施の形態16の画像符号化装置をその一部として含む構成となっている。

25 次に動作について説明する。

この実施の形態17の画像符号化装置1700に、対象画像データD_itとして2値文書画像のデータが入力されると、文字画像符号化手段1701では、対象画像における文字部分の画像が文字画像として順次抜き出されて、各文字画像のデータに対して符号化処理が施されて、文字画像に対応する符号化データとし

This Page Blank (uspto)

するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

6. 請求の範囲第3項記載の画像符号化装置から出力される画像符号化データ、
符号化フラグあるいは非符号化フラグ、画像特徴データ、及び補助データを受け、
対象画像に対応する画像符号化データを生成する画像復号化装置であって、

5 上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分
画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像
10 を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、

上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロック
に対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する画像
ブロック化手段と、

各予測ブロックに対応する画像データに基づいて、上記対象ブロックと予測ブ
15 ロックとの間での画素値相関を利用して、上記対象ブロックに対応する画像符号
化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象ブロックに対応す
る画像データを生成するブロック予測復号化手段と、

上記予測ブロックに対応する画像データと、対象ブロックに対応する画像データ
とを受け、上記符号化フラグ及び非符号化フラグに基づいて、対象ブロックと
20 予測ブロックを用いて上記対象画像を組み立てて、該対象画像に対応する画像デ
ータを復元するブロック組立て手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

7. (補正後) 請求の範囲第5項記載の画像復号化装置において、

上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるよ
うフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィル
25 タ処理手段を備え、

上記エントロピー復号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象
画像の画像符号化データに対するエントロピー復号化処理が行われるよう構成し
たことを特徴とする画像復号化装置。

8. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に

This Page Blank (uspto)

基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える復号化処理を、上記対象画像に対する画像符号化データに施して、上記対象画像に対応する画像データを再生することを特徴とする画像復号化装置。

33. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第5項、及び第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に関する属性情報を受け、上記対象画像に対応する画像符号化データに上記属性情報を附加して出力する属性情報付加手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

34. (補正後) 符号化処理の対象となる、文字画像を含む対象画像に対応する10画像データを符号化する装置であって、

上記対象画像に対応する画像データを受け、上記対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化して、文字画像符号を、上記対象画像に対する符号化データの一部として出力する文字画像符号化手段と、

15 上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素の画素値を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素の画素値により置き換えて、上記対象画像の文字画像が消去された非文字画像に対応する画像データを生成する文字画像消去手段と、

20 上記非文字画像に対応する画像データを符号化して、非文字画像符号を、上記対象画像に対する符号化データの一部として出力する非文字画像符号化手段とを備え、

上記文字画像符号化手段は、

上記文字画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記文字画像に類似した予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成部と、

25 上記文字画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記文字画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記文字画像に対応する文字画像符号としてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化部とを有することであることを特徴とする画像符号化装置。

35. (補正後) 請求の範囲第34項記載の画像符号化装置から出力される文字画像符号及び非文字画像符号を受け、上記文字画像を含む対象画像に対応する画

This Page Blank (uspto)

像データを再生する画像復号化装置であって、

上記非文字画像符号を復号して、非文字画像に対応する画像データを出力する
非文字画像復号化手段と、

上記文字画像符号を復号して、文字画像に対応する画像データを出力する文字

This Page Blank (uspto)